GEOLOGIE
EN
MIJNBOUW

MAANDBLAD VAN HET KONINKLIJK NEDERLANDS
GEOLOGISCH MIJNBOUWKUNDIG GENOOTSCHAP

(MIJNWEZEN)

DEEL 5
1927/1928

SWETS & ZEITLINGER N.V.
AMSTERDAM - 1966

GEOLOGIE
EN
MIJNBOUW

MAANDBLAD VAN HET KONINKLIJK NEDERLANDS
GEOLOGISCH MIJNBOUWKUNDIG GENOOTSCHAP

(MIJNWEZEN)

DEEL 5
1927/1928

SWETS & ZEITLINGER N.V.
AMSTERDAM - 1966

Reproductie met toestemming van het
Kon. Ned. Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap

Advertentie pagina's zijn bij de herdruk blanco gelaten

Se JAARGANG JULI 1927-9 NUMMER 1

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

Door allerlei omstandigheden is de verschijning van ons blad in den vorigen jaargang zeer vertraagd. Wij besloten daarom een nieuwen jaargang met Juli te laten aanvangen en meenen den achterstand daardoor op de eenvoudigste wijze te hebben weggewerkt.

De Administratie.

VEILIGHEIDSMAATREGELEN BIJ HET SCHIETEN IN AMERIKAANSCHE ERTSMIJNEN

Bij het afschieten van boorgaten aan het front van een steengang of galerij is in Amerika voorgeschreven, dat de lont van het eerste boorgat 33—50 c.M. lang en de lont van elk volgend boorgat 1—2½ c.M. korter moet zijn. Van de lont, die in het Westen van de Vereenigde Staten gebruikt wordt, brandt 30 c.M. ongeveer in 40 seconden op [1]) (dit is dus iets langzamer, dan bij de in de Nederlandsche mijnen gebruikte lont, waarvan 30 c.M. in 30 sec. opbrandt). In een groep van 18 boorgatladingen, die afgeschoten moeten worden, zou dus een tijdruimte van ± 3½ sec. gelegen zijn tusschen twee achtereenvolgende ontploffingen van boorgatladingen, indien elke lont van het eene gat precies 1 inch (2½ c.M.) korter was dan die van het vorige en elke lont normaal brandde.

De tijd om een dergelijke groep, min of meer in één kring gelegen boorgatladingen met een open lamp af te schieten, bedraagt ¾—1¼ minuut.

Indien de brandduur van twee soorten of stukken lont zóóveel verschilt, als boven en beneden een zekere grens is toegelaten, kunnen twee stukken lont, elk van 1.65 meter lengte, een verschil in brandduur hebben van 44 seconden. Met goede lont echter kan men bij een verschil in lengte van 2½ c.M. vrij zeker zijn, dat de ontstekingen der boorgatladingen in de van te voren vastgestelde volgorde zullen plaats vinden. Bij het gebruik van slechte lont zullen sommige ladingen te vroeg of te laat ontploffen en daardoor het gewenschte nuttig effect verminderen. In elk geval is het gewenscht, zooveel tijdsverschil te geven in de opeenvolgende ontstekingen, als practisch noodig is, zonder te handelen tegen de veiligheid. Bij vele werkfronten brengt het, zooals de ervaring geleerd heeft, geen voordeel, indien sommige boorgatladingen eerder ontstoken worden dan andere, zoodat het er, nadat de inbraakladingen zijn ontstoken, niets toe doet, of de daarboven of daarbeneden gelegen ladingen het eerst worden ontbrand. In een serie van 18 goedgeplaatste boorgatladingen, welke geboord waren volgens de „Copper Queen"-methode, konden de boorgatladingen of schoten op de volgende wijze gegroepeerd worden: 1. twee inbraakschoten 1 en 2; 2. vier zijschoten 3, 4, 5 en 6; 3. één midden boven en één midden onder schot 7 en 8; 4. twee op zij boven en op zij beneden schoten 9, 10, 11 en 12; 5. twee op zij boven gelegen schoten 13 en 14; 6. één centraal onder schot en één centraal boven schot 15 en 16; 7. twee zijdelingsche onder schoten 17 en 18.

Deze rangschikking veroorlooft een verschil van drie inches in plaats van één tusschen de lont voor het laatste boorgat van de eene groep en de lont voor het eerste boorgat van de volgende groep; verder vergroot het de zekerheid, dat de ladingen in de juiste volgorde zullen ontbranden. De nadeelen hiervan zijn, dat deze wijze van lontverdeeling het moeilijker maakt, de schoten achter elkaar aan te steken, daar het noodig is van boven naar beneden en weer terug te gaan. Ook ontploffen de schoten niet in dezelfde gelijkmatige wijze, als wanneer de gewone methode van lontverdeeling wordt gebruikt en daardoor is het moeielijker de schoten te tellen. Elke druk, die op de lont wordt uitgeoefend, beinvloedt de snelheid van het opbranden; daarom moeten alle boorgatladingen, welke tezamen moeten worden ontstoken, op gelijke wijze worden bezet en aangestampt en moet de slagpatroon in elk boorgat op dezelfde wijze geplaatst worden. Bijna altijd heeft men moeilijkheden met onafgegane schoten, wanneer een mijnbouwmaatschappij begint met electrisch schieten. Dit is

[1]) Bureau of mines Serial no. 2789 E. D. Gardner.

meestal te wijten aan een onoordeelkundige wijze van laden en van bevestiging der schietleiding. In de groote mijnen kan meestal gebruik gemaakt worden van den electrischen stroom van de lichtleiding voor het afschieten van de moment- of tijdontstekers, doch nu en dan moet van een electrisch ontstekingsapparaat worden gebruik gemaakt. Wanneer er een voldoende electrische stroom beschikbaar is, moeten de ontstekers van één serie schoten alle tegelijk worden aangekoppeld, maar waar men van een electrisch ontstekingsapparaat moet gebruik maken, is het beter de schoten in verschillende series te ontsteken. Men moet liefst gebruik maken van een stroom van hooge spanning tot 500 Volt toe, aangezien men in dat geval weinig kans heeft op het niet afgaan van schoten door stroomverlies of kortsluiting. Indien men alle schoten tegelijk ontsteekt, moeten de draden van alle electrische ontstekers lang genoeg zijn om zonder tusschenstukken aan de schietleiding te worden bevestigd. De draden van de momentontstekers moeten om een gesteentefront van 2 × 2½ meter af te schieten, minstens 3 meter lang zijn. Elke momentontsteker moet vóór en na de lading met een galvanometer onderzocht worden om zeker te zijn, dat er geen draden gebroken of slecht verbonden zijn. De einden van de twee draden van elken momentontsteker moeten in elkaar gedraaid worden, vóórdat deze medegenomen worden in de mijn, ten einde ontijdige explosie tengevolge van electrische dwaalstroomen te voorkomen.

Wanneer namelijk de twee draden in elkaar gedraaid zijn, kunnen zij als één draad beschouwd worden, zoodat dit voorkomt, dat er een stroom doorheen kan gaan. Nadat de heele serie boorgaten is geladen, worden de twee draden van de electrische ontstekingsmachine of van de schietleiding (welke draden uit blank koperdraad moeten bestaan) aan weerszijden van het uit te schieten front bevestigd aan twee houten stoppen. Men moet oppassen, dat deze draden van de schietleiding elkaar niet raken. Een draad van elken momentontsteker wordt bevestigd aan den eenen draad van de schietleiding en de andere draad aan elken momentontsteker aan den anderen tegenoverliggenden draad van de schietleiding. De ladingen zijn dan parallel geschakeld; in onze Limburgsche mijnen worden ze ook wel „in serie", dus achter elkaar geschakeld.

Elke draad moet afzonderlijk worden bevestigd en er moet gezorgd worden voor een goede verbinding, zóó, dat er geen kortsluiting kan plaats vinden. Nadat alle draden zijn verbonden, moeten alle verbindingen worden gecontroleerd om te zien, of er geen draden vergeten zijn en of de beide draden van een momentontsteker niet abusievelijk aan denzelfden schietleidingsdraad zijn verbonden. Indien een reeks boorgatladingen in serie is geschakeld, moet de stroomleiding worden nagegaan van den eenen draad naar den andere. De uiteinden van de permanente schietleidingsdraden moeten met elkaar in aanraking worden gebracht, om zeker te zijn, dat er geen stroom doorgaat, vóórdat zij met de tijdelijke schietleidingsdraden worden verbonden. De serie schoten of ladingen moet worden ontstoken door middel van een veiligheidsschakelaar, welke in open stand afgesloten moet worden gehouden, terwijl alleen de schietmeester den sleutel heeft. Het afschieten in serie vereischt extra zorg bij het verbinden van de draden, daar stroomverlies dan de oorzaak kan zijn van het niet afgaan van schoten. Als van een electrische ontstekingsmachine wordt gebruik gemaakt, moeten alle verbindingen goed gemaakt en nagegaan worden.

Bij het electrisch afschieten door gebruik te maken van een schietleiding of andere stroombron, behoort de schakelaar ingeschakeld en onmiddellijk daarop weer uitgeschakeld te worden. Indien men den schakelaar ingeschakeld laat blijven, kan er tusschen twee draden een electrische lichtboog ontstaan, welke de isolatie van de draden in brand steekt. Eenige arbeiders die onlangs in een mijn drie niet afgegane schoten in een opbraak met dezelfde momentontstekers opnieuw moesten afschieten, lieten den schakelaar gedurende een halve minuut ingeschakeld staan. De isolatie van de draden vatte vlam en brandde op tot in de lading. De slaghoedjes gingen toen niet af, doch de brandende isolatie ontstak de lading in elk boorgat, zoodat deze ladingen twintig minuten later ontploften, juist, toen er arbeiders onder de opbraak stonden. Electrische ontsteking heeft een dubbel voordeel boven het schieten met slaghoedjes en lont in natte galerijen: 1e. is er minder kans op het niet afgaan van schoten tengevolge van vochtigheid; 2e. wordt het gevaar voorkomen, dat ontstaat, doordat de arbeiders aan het front te veel tijd verliezen bij hunne pogingen om de vochtige lont aan te steken. Verder hebben de arbeiders allen tijd om een veilige plaats te bereiken, vóórdat zij afschieten. Het geval, dat ladingen niet afgaan doordat haar lont ontijdig wordt afgesneden door een weggeslingerden steen van een eerdere explosie, kan zich bij electrisch schieten niet voordoen. Elk afgeschoten werkfront moet zorgvuldig onderzocht worden op de aanwezigheid van niet afgegane schoten, vóórdat men eenig werk ter plaatse mag verrichten.

Wanneer in een serie schoten aan het werkfront één schot of lading niet is afgegaan, mag niemand zich naar het front begeven, vóórdat een uur is verstreken, indien van lont is gebruik gemaakt of vóórdat een half uur is verstreken, indien men electrisch heeft geschoten. Niet afgegane ladingen mogen nimmer uit een boorgat worden verwijderd, doch moet de lading altijd tot ontploffing worden gebracht, door op de oude lading een nieuwe slagpatroon te plaatsen. In een werkfront, waarin zich een niet afgegane lading bevindt, mag niet geboord of gehakt worden, vóórdat deze lading tot ontploffing is gebracht.

De volgende punten moeten bij het schieten worden in het oog gehouden:

1. Het is oneconomisch goedkoope lont slaghoedjes of electrische tijdontstekers te gebruiken, daar slechts enkele niet afgegane ladingen reeds een grooter verlies zullen veroorzaken, dan hetgeen men op den prijs van schiet- en ontstekingsmiddelen bespaart.

2. Alle lonten, welke voor het onmiddellijk gebruik in de mijn bestemd zijn, moeten in een centraal gelegen werklokaal van een slaghoedje worden voorzien door een speciaal daarin bedreven schietmeester, welke voorzien moet zijn van de daarvoor geschikte gereedschappen. Onverschilligheid of nalatigheid bij dezen arbeid kan oorzaak zijn van veel last en gevaar tengevolge van het niet afgaan van ladingen. Van een slaghoedje voorziene lont moet naar de ondergrondsche werken worden vervoerd in stevige gesloten blikken en afgezonderd worden gehouden van de ontplofbare stoffen. Lont die op natte plaatsen gebruikt wordt, moet impermeabel zijn.

3. Naar gelang van de omstandigheden moet voor elke mijn worden nagegaan, welke de beste methode is voor het maken van slagpatronen.

4. Slagpatronen moeten zóódanig gemaakt zijn, dat het slaghoedje niet uit de patroon kan worden getrokken bij het laden en evenmin tengevolge van de voorafgaande ontploffingen van andere ladingen.

5. Slagpatronen moeten zoodanig worden gemaakt, dat er geen lus in de lont ontstaat of deze zoodanig wordt gebogen, dat de vuurstraal in de lont bij de ontsteking van de kruitkern wordt afgesneden; bij het electrisch schieten mogen de draden van den tijdontsteker geen kink vertoonen en mag de isolatie niet beschadigd zijn.

6. De slagpatroon moet diep genoeg in het boorgat geplaatst worden, om zeker te zijn, dat wanneer een lont gebruikt wordt, de vuurstraal van de ontstoken kruitkern tot in het vaste gesteente is gekomen, vóórdat de eerste lading van de serie ontploft. Ook moet de slagpatroon voldoende diep in het boorgat geplaatst worden, om zeker te zijn, dat de schok van de voorafgaande schoten, haar niet kunnen verplaatsen.

7. Waar kans bestaat op het doorslaan van den wand van een der schoten of ladingen, moeten de slagpatronen van de andere boorgaten diep genoeg zijn ingebracht, zóó, dat het onmogelijk is, dat zij tengevolge van het doorslaan worden afgesneden van de andere patronen en dat zij tusschen het uitgeschoten gesteente geraken.

8. De ladingen moeten goed met leempatronen afgedicht worden, daar een grootere laaddichtheid de uitwerking van de ontplofbare stoffen vergroot.

9. Zorgvuldigheid en overleg bij het laden zullen voorkomen, dat de patronen in het boorgat vastgeklemd raken.

10. Aandrukken van de patronen verhoogt het nuttig effect van de springstof en vermindert de hoeveelheid giftige ontploffingsgassen.

11. De boorgaten moeten niet te veel tot dicht aan den boorgatmond gevuld worden, daar het nuttig effect van de patroon nabij den ingang niet voldoende tot uiting kan komen. Als het gesteente niet door de ontsteking van de lading in normaal geladen gaten verbrijzeld kan worden, moet het aantal boorgaten vergroot worden of een krachtigere ontplofbare stof worden gebezigd.

12. Electrische tijdontstekers moeten gebruikt worden bij het schieten in nat gesteente.

13. Teneinde een goede opeenvolging van schoten te verkrijgen, moet het verschil in lengte van de lonten der opeenvolgende gaten zoo groot mogelijk zijn.

14. De kortste lont van een serie schoten in het werkfront, moet altijd lang genoeg zijn, om de arbeiders ruim den tijd te geven een veilige plaats te bereiken.

15. Schoten of ladingen, welke electrisch ontstoken worden door een ontstekingsmachine, moeten in serie geschakeld worden en die, welke ontstoken worden door een schietleiding moeten parallel geschakeld zijn.

16. De schakeling der electrische schoten moet met zeer veel zorg geschieden, daar alleen dan het niet afgaan van schoten kan worden voorkomen.

17. Schietongevallen zullen minder plaats vinden bij electrisch schieten dan bij het schieten met lont en slaghoedje. Ook krijgt men in natte plaatsen minder last van het niet afgaan van schoten, indien men electrisch schiet.

18. Als er schoten niet zijn afgegaan, moet men een uur wachten, alvorens naar het werkfront te gaan, als men met lont en slaghoedje schiet en $^1/_2$ uur, als men electrisch schiet.

19. Niet afgegane schoten van een front moet men opnieuw afschieten door een nieuwe slagpatroon in het gat te brengen vóórdat men weer aan het front gaat werken.

20. Boorgaten kunnen veilig geladen worden; ontijdige ontploffingen zijn bijna altijd het resultaat van zorgeloos of haastig uitgevoerd werk. Men moet daarom ruimschoots tijd geven, om de boorgaten aan een front te laden, teneinde zeker te zijn, dat dit goed gedaan wordt. M. I.

MIJNNIEUWS UIT HANDELSBERICHTEN

West-Duitschland.

De Nederlandsche Consul te Dortmund geeft in *Handelsberichten* een exposé van den algemeenen economischen toestand over de maand Mei en zegt daarin van den mijnbouw het volgende:

De positie van den mijnbouw is vrijwel onveranderd gebleven. Het binnenlandsche verbruik is door intrede van de zomermaanden,

zooals gewoonlijk, teruggegaan. Het gevolg was een vermeerdering van de niet verrichte diensten, die in het laatst van de maand Mei gemiddeld 5391 per werkdag bedroegen. Het verminderde binnenlandsche verbruik wordt echter gecompenseerd door den verhoogden export in de laatste weken. Het valt op, dat verschillende mijnen in het Oosten van het Roerdistrict weder op volle capaciteit werken en de export naar de Oostzeehavens sterk is toegenomen. Of en in hoeverre dit als gevolg van de Engelsch-Russische spanning op handelsgebied mag worden beschouwd, kan met eenige zekerheid niet worden gezegd. Volgens de tot nu toe bekende cijfers over de productie van de Roermijnen werden de volgende hoeveelheden kolen, cokes en briketten geproduceerd (in tons):

week	kolen	cokes	briketten
1— 7.5.27:	2.191.041	487.600	55.372
8—14.5.27:	2.284.115	497.812	57.268
15—21.5.27:	2.260.851	506.410	60.472

Volgens de officieele cijfers bedroeg de kolenproductie van het geheele Duitsche Rijk in de maand April en in de eerste 4 maanden van 1927, in vergelijking met de overeenkomstige perioden in de jaren 1926 en 1913 (in tons):

	Duitschland zonder Saargebied. 1927	Duitschland zonder Saargebied. 1926	Duitschland zonder Saargebied. 1913	Duitschland vroegere omvang 1913.
Steenkolen:				
April. . . .	11.794.320	10.085.944	12.088.595	15.821 006
Jan./April.	51.939.482	43.311.451	46.965.471	63 379.455
Cokes:				
April. . . .	2.480.658	1.962.629	2.445.704	2 668.455
Jan./April.	10.380.429	8.198 438	9.782.906	10 660.315
Steenkool briketten:				
April. . . .	366.374	366 085	480.533	501.286
Jan./April.	1.773.024	1.778.061	1.826.322	1.937.511
Bruinkolen:				
April. . . .	11.386.051	10.067.434	7.258.044	7.258.044
Jan./April.	48 968.641	45.206.851	28.176 021	28.176.021
Bruinkoolbriketten:				
April. . . .	2.768.534	2.487.280	1.818.192	1.818.192
Jan./April.	11.997.723	11.025.647	6.866 452	6 866.452

Geklaagd werd over gebrek aan beschikbare wagons, wat een vermeerdering van de opgeslagen kolenkwantiteiten ten gevolge had. Het gaat hierbij echter in hoofdzaak om minder gangbare soorten. Volgens de officieele gegevens waren op de mijnen en op de opslagplaatsen van het Syndicaat (cokes en briketten in kolen omgerekend) einde Januari rond 1.452.000 tons, einde Februari rond 1.366.000 tons, einde Maart rond 1.722.000 tons en einde April rond 1.871.000 tons kolen opgeslagen. Deze toeneming wordt gedeeltelijk ook aan de verscherpte Engelsche concurrentie geweten.

Mijnbouw. Het verzoek van het kolen-syndicaat, de kolenprijzen te verhoogen, is door den „Reichskohlenrat" afgewezen. Alleen voor magere kolen is een verhooging van 7,5% toegestaan.

Gemotiveerd werd de afwijzing van een prijsverhooging voor vette kolen met het feit, dat de mijnen uit de bijkomende producten van de vette kolen zoo hooge inkomsten trekken, dat de geringe rentabiliteit van de ruwe vette kolen niet van veel beteekenis is en de mijnbedrijven juist daardoor betrekkelijk goed rendeeren. Dit volgt ook uit het feit, dat een groot aantal cokesoven-batterijen in het Ruhrgebied in aanbouw zijn en de mijnondernemingen van deze goede bron van inkomsten naar mogelijkheid partij wenschen te trekken, niet alleen wegens de bijproducten, maar ook ten opzichte van de „Gasfernversorgung", die langzamerhand vasten vorm gaat aannemen. Geprojecteerd is reeds een gas-pijpleiding van het Ruhrgebied over Hannover naar Berlijn met een lengte van 480 K.M. Aan deze leiding wenscht zich nu Middel-Duitschland eveneens aan te sluiten. De jaarlijksche capaciteit van de leiding naar Berlijn wordt op ca. 500 millioen M³. gas geschat, die tegen een voorloopig gecalculeerden prijs van 3,9 Pfenning per M³. geleverd zouden kunnen worden. Dit grootsche plan, welks verwezenlijking in de nabije toekomst ligt, zal zeer zeker tot verhoogde rentabiliteit van de mijnbedrijven bijdragen.

De wekelijksche productie van de Ruhrmijnen in het tijdperk van 22 Mei tot incl. 18 Juni 1927 bedroeg (in tons):

Week.	Kolen.	Cokes.	Briketten.
22—28 5.27 . .	2.906.710	512.625	54.862
29,5—4.6.27 . .	2.219.007	504.704	64.933
5.6—11.6.27 . .	1.865.702	477.460	51.501
12—18.6.27 . .	2.073.926	491.068	64.718

Volgens de officieele cijfers bedroeg de kolenproductie van het geheele Duitsche Rijk in de eerste 5 maanden 1927, in vergelijking met de overeenkomstige perioden in de jaren 1926 en 1913 (in tons):

	Duitschland zonder Saargebied 1927	Duitschland zonder Saargebied 1926	Duitschland zonder Saargebied 1913	Duitschland vroegere omvang 1913
Steenkolen . . .	64 236.864	58.989.700	58.084 360	77.648.129
Cokes.	13.015.636	10.172.059	12.243.418	12.333.419
Steenkoolbriketten	2.143.094	2.166.488	2.266 874	2.388.598
Bruinkolen . . .	60.979.552	55.100.823	35.041.459	35.041.459
Bruinkoolbriketten	15.051.368	13.544.986	8.576.457	8,576.457

Petroleumproductie in Argentinië.

Onderstaande staatjes geven de petroleumproductie van Argentinië gedurende het jaar 1926.

In de streek van Comodoro Rivadavia.

Staatswerken	720.240	M³.
Compania Ferrocarrilera	185.760	„
Astra Petroleum Company	144.570	„
Eastern Petroleum and Finance Company	11.310	„
Cia. Industrial y Comercial de Petroleo (Anglo Persian)	142.720	„
Diadema Argentina S. A. de Petroleo, (Kon. Petr.)	2.050	„
Perla S. A. de Petroleo, (Kon. Petr.)	2.970	„
Antorcha Argentina S. A. de Petroleo, (Kon. Petr.)	350	„
Cia de Petroleo de Comodoro Rivadavia	2.140	„
Cia de Petroleo Solano y Crubut	380	„
Totaal	1.212.490	M³.

In Plaza Huincul.

Staatswerken	23.500	M³.
Standard Oil Company of Argentina	5.030	„
Verschillende Maatschappijen	4.800	„
Totaal	33.330	„

Salpeter in Chili.

De productie van Salpeter bedroeg in Febr. 1927 74.252 ton, tegen 220.159 ton in Febr. 1926. De opbrengst der steenkolenmijnen was 6.683 ton minder dan in Februari 1926. De koperprijs daalde met £ 3, de steenkolenprijs met 6 pesos per ton, vergeleken bij de overeenkomstige maand van 1927.

België.

Over dit land geeft *Handelsberichten* eveneens berichten, die onze lezers zullen interesseeren.

Van de *metaal-industrie* wordt gezegd, dat de markt een levendiger aanzien heeft gekregen met vaste prijzen, vooral voor den export, hetwelk van het grootste belang is, daar 90 % van de productie het land verlaat. Vele gedurende langeren tijd aangehouden orders werden geplaatst. Te constateeren is speciaal levendiger uitvoer naar Indië en Argentinië vast, daarentegen doen echter de toestanden in het Verre Oosten den export naar deze gebieden ten zeerste inkrimpen. De prijsstijgingen handhaafden zich tot het einde der maand; de levendigheid der markt nam echter ten slotte eenigszins af.

Het aantal hoogovens in bedrijf bedroeg in Maart j.l. 55, in April 54. Gedurende Maart werd aan gietijzer opgebracht 314 duizend ton, aan ruw staal 307 duizend ton. Over April bedroeg de opbrengst aan gietijzer 510 duizend ton. Aan ruw staal 293 duizend ton.

In aansluiting aan een vastere houding van de metaalmarkt konden de kolenprijzen in het algemeen hun betere stemming handhaven.

Naar huisbrandkolen heerscht zelfs voor dit jaargetijde ongekend groote vraag en de buitenlandsche orders blijven zeer talrijk voor anthraciet en andere huisbrandkolen.

Wat de industriekolen betreft, laten zich de Britsche en Duitsche concurrentie op het oogenblik minder gevoelen. Enkel op de cokesmarkt trad een lichte daling in en werden door het Belgische Cokes-Syndicaat de prijzen een tiental franken verlaagd.

Aan steenkolen werd geproduceerd gedurende Maart j.l. 2.477 duizend ton, tegen 2.251 duizend ton de maand te voren. Over April bedroeg de opbrengst 2.280 duizend ton.

De cokesproductie beliep in Maart 433 duizend ton, tegen 394 duizend ton de maand te voren. Over April bedroeg de opbrengst 440 duizend ton.

Jaarverslag Perlak Petroleum Maatschappij.

De productie van het terrein van deze maatschappij is niet alleen in 1925, doch ook weer in 1926 gedaald. Zij bedroeg in 1924: 95.024.90 K.G. ton, in 1925: 66.579.80 K.G. ton en in 1926: 63.914.50 K.G. ton.

Het aantal produceerende putten bedroeg op 31 Dec. 1926: 122, terwijl 4 putten in bewerking waren. De door de Koninklijke gegarandeerde minimum royalty van de ruwe olie uit de oude concessie „Peureula" bedroeg f 180.000. Verder komt ten bate van de Winst- en Verliesrekening de voorloopige opbrengst à f 59.422,36 van $^3/_4$ der Koetei royalties over het 2e halfjaar 1926, de vergoeding over het in 1926 gewonnen gas à f 15.844,92 en een post interest à f 16.702,60.

De onkosten beliepen f 16.789,53; voor belastingen werd f 334,16 gereserveerd, zoodat het saldo à f 254.846,19 op de nieuwe rekening overgaat. Op de Balans komt aan de debetzijde voor de concessie-rekening voor het, gezien de afnemende productie, abnormaal hooge bedrag van f 2.499.000, benevens f 2 millioen voor Koetei-Royalties door de schikking met de Erven Deen, waar tegenover staat het uitgegeven aandeelenkapitaal van $4^1/_2$ millioen gulden en een niet overbodige reserve voor dubieuze debiteuren van f 265.535,39. Dit is het restant van de reserve ad f 1.906.500.— per 31 Dec. 1925, nadat daarop de afschrijvingen hebben plaats gehad, noodig door de regeling met de Erven Deen. Nadat de heer E. Deen op 1 Dec. 1925 was overleden, achtten zijne erfgenamen het raadzaam met de Perlak Petroleum Mij. eene regeling te treffen, waardoor deze de directe beschikking kreeg over ruim één millioen gulden; dit geld werd met een bedrag van f 500.000.—, voortspruitende uit de Winst- en Verliessaldo's der beide maatschappijen gebruikt tot terugbetaling van f 1.500.000.—, d.i. 25 % op het aandeelenkapitaal van 6 millioen gulden. Hiervoor was noodig eene statuten-wijziging; nadat op deze wijziging de Koninklijke bewilliging was verleend, werd vanaf 4 Oct. 1926 op elk aandeel van f 500.— terugbetaald f 125.— en de aandeelbewijzen daartoe afgestempeld.

Jaarverslag Petroleum Maatschappij „Zuid-Perlak in Liquidatie".

De productie was 4.114,4 Engelsche ton, dus bleef onbelangrijk. Er zijn nog slechts 2 oliegevende putten, zoodat er weinig of geen kans is op een verbetering in de productie.

Aan petroleum royalty werd ontvangen f 26.339. De algemeene onkosten bedroegen f 13.542,13. Het saldo der Winst- en Verliesrekening bedroeg f 19.865,99. Voorgesteld wordt f 17.000 hiervan te bestemmen voor afbetaling op het aandeelenkapitaal en het overblijvende ad f 2.865,99 op nieuwe rekening over te brengen. De concessie staat voor f 1.367.000 te boek. Daar het aandeelenkapitaal f 1.367.000 bedraagt, is de waarde der aandeelen gering.

M. I.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Economische geologie algemeen.

Die Beziehungen von Erzgängen, Tektonik, Vulkanismus und Schwere zu den bekannteren Heilbädern in Südwestdeutschland. Paul Keszler. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. Heft 3, pg. 33 en Heft 4, pg. 55.

Zonal distribution of ore deposits in central Europe. Georg. Berg. Econ. geol. 1927. No. 2, pg. 113—132.

Schrijver wijst erop, dat de metalen in de ertsafzettingen in Centraal Europa gewoonlijk niet die duidelijke zonale verdeeling toonen, wat den afstand tot het magma betreft, als dit in Amerika het geval is. De gewone volgorde: Sn, Bi, Cu, Zn, Pb, Ag, Sb, Hg, wordt ook in Europa soms wel aangetroffen, doch de afzettingen der verschillende metalen grijpen hier dikwijls over elkaar heen en bovendien worden soms eerstgevormde afzettingen later door hernieuwde mineralisaties van ander karakter ten deele vervangen, waardoor het totale beeld vertroebeld wordt.

De verschillende plaatsen van pegmatiet-tin en goudgangen vindt hij geen verschil in zonale verdeeling, doch een verschil afkomstig van de samenstelling van het oorspronkelijke magma.

Coincident variations of types of Mineralisation and of coast Range intrusives. A. F. Buddington. Econ. geol. No. 2. 1927. pg. 158—179.

Behandeld wordt het verband van de verschillende ertsen met de coast range intrusies van Zuid-Oost-Alaska en Br. Columbia. Besproken wordt verder of er een genetisch verband bestaat en speciaal of er een correlatie tusschen de verschillende soorten van mineralisatie en de ermede verbonden intrusies optreedt.

Ertsen algemeen.

Die nutzbaren Lagerstätten Südost-Bulgariens. Dr. Rich. Pfalz. Zeitschr. f pr. Geol. Heft 4, pg. 49.

Geologisch en ertskundig is het gebied nog slecht onderzocht. Alleen de contacten met dieptegesteenten en de postvulkanische processen bij de andesieten treden voor de ertsvorming op den voorgrond; terwijl ook in het jong-tertiair wat erts gevonden wordt. Achtereenvolgens worden de koperertsafzettingen in andesiet en andesiettuf de contact-koperafzettingen in graniet en dioriet, de lood-zilvererts en, de mangaanertsen en de ijzerertsen besproken en ten slotte de niet-ertsen: grafiet en ligniet. De meeste afzettingen zijn vrij onbelangrijk, hoewel genetisch soms interessant. Enkele koper-, lood- en ijzerertsafzettingen zijn afbouwwaardig.

Algemeen.

Zur geophysikalischen gravimetrischen Landesuntersuchung und über die Tiefenlage der storenden Massen. J. Koenigsberger. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 5, pg. 65.

Doel van het artikel is aan de hand van mathematisch-geophysische beschouwingen aan te toonen, dat gravimetrische en magnetische methoden voor opmetingen in het groot interessante gegevens kunnen verstrekken over struktuur van schollen in de aardkorst, over de diepte van tektonische lijnen en indirekt voor ontdekking van kolenbekkens en zoutafzettingen.

Rationalisierungsfragen auf Hüttenwerken. Dipl. Ing. Jordan. Met. u. Erz. H. 8. pg. 184—189.

Voor een kort uittreksel leent dit artikel zich slecht.

Edelsteenen.

Beiträge zum Smaragdbergbau in der Republik Kolumbiën, Südamerika. G. J. Kellner. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 5, pg. 70.

Ertsen Mangaan.

Ueber verschiedene Arten von Eisenmangan-erzlagerstätten in Deutschland. Ein Beispiel für geologische Konvergenzerscheinungen. K. Hummel. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. Heft 3, pg. 38.

Schrijver geeft hierin het slot van een drietal artikelen en komt tot de slotsom, dat de uiterlijk zeer veel op elkaar lijkende ijzermangaanertsafzettingen in kalken in drie groepen kunnen worden onderverdeeld.

1e. Verweeringsafzettingen, bijv. Lindener Mark in Gieszen.

2e. IJzermangaanertsen van juvenielen oorsprong, zooals Bieber in Spessart.

3e. Ertsen uit opstijgende bronnen, waarvan het water echter van vadosen oorsprong is.

In de 2e groep werden de ertsen weliswaar als carbonaten afgezet, doch naderhand door verweering in oxydischen vorm omgezet.

De groote overeenkomst van de 3 types is niet alleen aan de rol te danken, die de verweering gespeeld heeft, doch ook aan het feit, dat niet alleen ijzer en mangaan gescheiden werden, doch ook de zware metalen en fosforzuur. Ook is de overeenkomst van het 2e en 3e type, niettegenstaande de verschillende herkomst van het water, opvallend, omdat de ertsbrengende oplossingen dezelfde geaardheid hadden. Zoowel door de bronnen van magmatische- als door die van vadose herkomst werden door metasomatose van kalk-

steen ongeveer dezelfde carbonatische afzettingen gevormd. Hij noemt dit verschijnsel een „geologische Konvergenzerscheinung" en weidt verder uit over de betrekkelijke veelvuldigheid van dit verschijnsel en over de gevaren van verwarring, die onder bepaalde omstandigheden erdoor kunnen ontstaan.

Ertsen tin.

Ein Beitrag zur Frage des Niedersetzens der Zinnerzgänge. Dr. W. Jaeger. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 5. pg. 74.

Speciaal behandelt de schrijver de Duitsche tinertsafzettingen en komt tot de conclusie, dat ze zich tot 2000 M. van graniet-lei-grens naar buiten en tot 300 à 500 M. in de graniet naar binnen kunnen uitstrekken.

Petroleum.

Prelimenary report on the origin of California petroleum. Jun-inchi R. Takahaski. Econ. geol. 1927. No. 2. pg. 133—157.

Metallurgie koper.

Systematische Forschungen auf dem Gebiete der theoretischen Metallhüttenkunde mit besonderer Berücksichtigung des Kupfersteins. W. Guertler. Met. u. Erz. 1927. H. 5. pg. 97—99.

Dit artikel in aanvulling en aansluiting aan het geschrift van O. Reuleaux, waarvan de eerste verhandeling in hetzelfde No. voorkomt. De grenzen van de oplosbaarheid van Cu, Fe en S in elkaar in vloeibaren toestand worden bepaald. Kleine toevoegingen van Fe aan het gesmolten koper-kopersteen-mengsel veroorzaken een toename van kopersteen. Grootere toevoegingen van Fe geven een toename van koper.

Speciaal wordt gewezen op het feit, hoe onder bepaalde mengingsverhoudingen zoowel toevoeging van ijzer in kleine hoeveelheden aan Cu_2S onder splitsing van die Cu_2S en onder vereeniging van Fe en de vrijgekomen S, zich vrij koper kan ontwikkelen. Kopertoevoeging aan FeS kan daarentegen vrij ijzer doen ontstaan. In diagrammen in het artikel van Reuleaux worden deze genoemde gevallen vastgelegd, waarmede een oude strijd wordt opgelost.

Volgens de vergelijking:

$$4\,Cu + Fe + 3\,S = 2\,Cu_2\,S.\,Fe\,S.$$

wordt eerst een verzadigd mengkristal of dubbelsulfide gevormd, waarbij zich dus in de eerste plaats de S aan Cu bindt.

Eerst als alle Cu aan S gebonden is, kan het kristallijne Fe S er naast gevormd worden. Daarna kunnen door geringe Fe toevoegingen de reacties $Fe + Cu_2 = 2\,Cu + Fe\,S - 0{,}2$ cal. en $2\,Cu_2\,S + Fe\,S = 2\,Cu_2\,S.\,Fe\,S + n$ cal. tegelijk verloopen, omdat bij de 2e vergelijking meer warmte ontwikkeld wordt, dan voor de eerste noodig zou zijn.

Reaktionen und Gleichgewichte im System Cu-Fe-S. mit besonderer Berücksichtigung des Kupfersteins. O. Reuleaux. Met. u. Erz. 1927. H. 5. pg. 99—111 en H 6, pg. 129—134.

Achtereenvolgens worden behandeld:

Het binaire Systeem Cu—S; het binaire systeem Fe—S; de quasi binaire snede Cu_2 S—Fe S; de vierhoek Cu—Fe—Fe S—Cu_2 S; de „Mischungslücke", de kristallijne toestand; de met den mikroscoop waargenomen feiten; de stollingsverschijnselen en de gevolgtrekkingen. Diagrammen en microfoto's van gepolijste vlakjes en tabellen verduidelijken den tekst.

De eindresultaten worden vergeleken met de in 1917 gepubliceerde geschriften van Stahl. Stahl wijst er op, dat vrije Fe opgelost in de steen voorhanden kan zijn. Schrijver leidt uit zijn diagrammen af en bevestigt het met micro-foto's, dat vrij ijzer ontstaan kan en dat het vrije Fe binnen zekere grenzen in staat is om vrij Cu te vormen; doch ook geven de diagrammen een verklaring, waarom dit niet altijd geschiedt.

De afscheiding van een koperrijke laag moet volgens schrijver plaats hebben, als de totaal concentratie door toevoeging van ruwe kopersteen binnen het gebied der „Mischungslücke" komt. Dat de eerst gevormde koperrijke laag bij verder verloop van het proces weer verdwijnt, kan verklaard worden door aan te nemen, dat door verdere toevoeging van ruwe steen de totale concentratie weer buiten het „twee-lagen" gebied gebracht wordt.

Dit lijkt veel op een kringloop; kan het echter volgens de diagrammen nooit zijn.

Die Bedeutung des Guszgefüges für die Eigenschaften van Kupfer. (Einige Beispiele für Fehlstellen in verarbeitetem Kupfer). O. Bauer en G. Sachs. Met. u. Erz. 1927. H. 7. pg. 154—164.

Metallurgie ovens.

Die Siemens-Schmelz- und Kupferraffinieröfen und ihre Vorzüge gegenüber Halbgasöfen. Obering. A. Sprenger. Met u. Erz. 1927. H. 6, pg. 121—128.

Aan de hand van vele teekeningen en gegevens uit het bedrijf worden de voordeelen van den oven, die tot het raffineeren van koper en metaal-bevattende ertsen dient, opgesomd. Ook de voordeelen, t.o.v. „Halbgasöfen" worden genoemd. Het geringe kolenverbruik, de onafhankelijkheid van dure brandstof, de gemakkelijke wijze waarop men reguleeren kan, groote capaciteit en duurzaamheid spreken ten gunste van dezen gasoven. Ook wordt nog gewezen op de mogelijkheid om datgene, wat men bereikt heeft, nog te verbeteren, door gebruik te maken van machinaal bediende „Kippöfen" en met gas verwarmde hulpinrichtingen

In den oven kan steenkool, bruinkool, briketten, turf en hout gestookt worden. De haard- en het ovenmetselwerk kunnen zuur of basisch gemaakt worden. Zuur is wel het beste en silika metselwerk kan temperaturen van 1600°—1700° doorstaan. Het gebruik van kwartszand als haard-

materiaal is zeer goedkoop, vergeleken tegenover magnesiet. Men brengt lamellen- of wisselbranders aan, zoodat naar verkiezing lucht of gas kan binnentreden naarmate men oxydeerend of reduceerend wil werken.

Ertsen verkenning.

Aufschluszmethoden im Erzbergbau des südöstlichen Missouri. Dipl. Ing. W. Koch. Met. u. Erz. H. 7. pg. 153—154.

Dicht bij elkaar geplaatste diamantboringen kunnen, bij inachtneming van enkele voorzorgsmaatregelen, vrij betrouwbare gegevens verschaffen. De boorkosten zijn, de hooge loonen in de Ver. St. in aanmerking nemende, vrij laag.

Metallurgie algemeen.

Die Entwicklung des Hüttenmännischen Institutes der Bergakademie zu Freiberg in Sa. in den letzten 25 Jahren unter Leitung von Geheimrat Prof. Dr. Ing. E. H. C. Schiffner.

Ertsen aluminium.

Bauxitstudien. Dr. H. Harrassowitz. Met. u. Erz. 1927. H. 8. pg. 181—183.

Onder den naam Bauxiet worden twee, in watergehalte verschillende, gesteenten samengevat. De schrijver verdeelt daarom de aluminium ertsen in drieën.

Bauxiet, bestaat in hoofdzaak uit aluminium mono hydroxyde, lost slechts voor 30—50 % in zoutzuur op, terwijl bij zwavelzuurbehandeling nog 6—8 % achterblijft.

Lateriet, bestaat in hoofdzaak uit aluminumtrihydroxyde, lost voor het grootste deel in zoutzuur en vrijwel volledig in zwavelzuur op.

Alliet noemt hij alle uit aluminium-hydroxyde bestaande gesteenten.

Lateriet kan in oude formaties in bauxiet overgaan.

Bauxiet is een vastelandsvorming. Secundaire bauxiet kan in karstgebieden ontstaan. Voor de praktijk is het vooral van belang de verschillende wijzen van afzetting der bauxiet te kunnen onderscheiden, omdat de secundaire bauxiet nooit diep voortzet.

S.

Kool.

Die Bandförderung untertage im Vergleich mit der Rutschenförderung door Heise. Gl. Auf. fig. 63. 12-3-'27. pag. 283/86.

De werking van transportbanden, haar mogelijkheden van toepassing in het Ruhrgebied. Vergelijking met schudgoten. Conclusie.

Berechnung des Wirkungsgrades von Kohlen aufbereitungen. door Prof. M. Madel. Gl. Auf. fig. 63. 19-3-'27. pag. 421/3.

Mededeeling aangaande een nieuwe berekeningsmethode van het rendement.

Nachgiebiger Spurlattenhalter door Grahn. Gl. Auf. fig. 63. 19-3-'27. pag. 423/4.

Geologische, technische und Wirtschaftliche Gesichtpunkte für die Wahl des jeweils geeigneten Bergeversatzverfahrens door Pütz. Gl. Auf. fig. 63. 26-3-'27. pag. 441/50.

Beteekenis en economie van steenopvulling. Ontwikkeling en resultaten van afbouw met opvulling. Het opvullen. Handspoel. Machinale vulling. Opvulling door middel van perslucht.

Die Bestimmung von Kohle und Gestein in Werschbergen und anderen Erzeugnissen der Steinkohlenwäsche door Kattwinkel. Gl. Auf. fig. 63. 26-3-'27. pag. 450/4.

Drijf- en zinkmethode met contrôle-toestelletjes voor wasscherijsteen. Aanschouwelijke voorstelling van het aschgehalte der cokeskolen met dit toestel.

Erfahrungen mit Stangenschrämmaschinen im Sächsischen Kohlenbergbau door Wächter. Gl. Auf. fig. 63. 26-3-'27. pag. 458/60.

Toegepaste constructies. Afbouwmethode. Betimmering. Houtverbruik. Bereikte prestaties. Hoogere kosten der machinale winning.

Der Elektrische Betrieb im Steinkohlenbergbau door Gaertner. Gl. Auf. fig. 63. 2-4-'27. pag. 477/83.

Geschiedkundig overzicht. Electrische verlichting en aandrijving ondergrondsch. Veiligheid. (Wordt vervolgd).

Bestimmungen der Feuchtigkeit von Kohle und Kohlenstaub door Dr. H. Broche. Gl. Auf. fig. 63. 2-4-'27. pag. 498—500.

Der Elektrische Betrieb im Steinkohlenbergbau door Gaertner. Gl. Auf. fig. 63. 9-4-'27. pag. 513/25. (Slot.)

Economie. Stroomopwekking en -verbruik. Ondervinding op de mijn Zentrum-Morgensonne. Econ. berekeningen.

Das Ergebnis des Elektrifizierungsversuches auf der Schachtanlage Minister Stein door Bruch. Gl. A. fig. 63. 9-4-'27. pag. 525/33.

De eerste proefnemingen in laag Ernestine. Electr. inrichting der afd. Wilhelm. Econ. onderzoek.

Vergleichsversuche mit Schüttelrutschen Motoren door Presser en Müller. Gl. Auf. fig. 63. 16-4-'27. pag. 553/63.

Systematisch onderzoek van electrisch en met lucht aangedreven schudmotoren op de mijn Aunberg-Fortsetzung. Constructie en wijze van werken der motoren. Conclusie.

Vom Wesen des Abbaus und des Versatzes door Spackeler. Gl. Auf. fig. 63. 23-4'27. pag. 593/603.

De meest geschikte afbouwmethodes voor laagvormige afzettingen.

Die Bestimmung der Mahl- und Trocknungskosten von Kohlenstaub door Schultes. Gl. Auf. fig. 63. 30-4-'27. pag. 645/54.

Eenvoudige methode voor het van te voren berekenen der maal- en droogkosten. Voorbeelden.

Experiments on the Flow of Air in Ducts door W. E. Cooke en I. C. F. Statham. Coll. Guard. Vol. 133. 25-2-'27. pag. 441/3. met afb.

Mededeeling over nieuwe resultaten van onderzoek inzake het stroomen van lucht door luchtkanalen met rechthoekige doorsnede. Omzetting op de mijntoestanden. (Wordt vervolgd.)

Rock dusting is made Compulsory in Germany, door Towaide Coal Age Vol. 31. 3—3—'27, pag. 328/31.

Vroegtijdige herkenning v/h kolenstofgevaar. — Waterscherm als preventieve maatregel nu verlaten voor steenstof.

Pneumatic conveying of coal at Bestwood Colliery near Nottinghan. Coll. Guard. Vol. 133. 4—3—'27, pag. 501/2.

Beschrijving van de bovengrondsch opgestelde pneumatische kooltransportinstallatie (met afbn.).

Influence of barometric changes in promoting spontaneous combustion, door Graham, Morgan en Eakry. Coll. Guard. Vol. 113, 4—3—'27, pag. 503/6 (met afbn.).

Invloed van den barometerstand op de neiging tot zelfontbranding der kool. Onderzoek in een mijn in Warwickshire. Gebruikmaking der verkregen resultaten. De theorie van Harries. (Wordt vervolgd).

Does the Season of the year have any effect on the accident rate in coal Mines, door Read Coal Age. Vol. 31. 10—3—'27, pag. 355/58.

Aantal explosies een betere maatstaf dan het aantal ongevallen. Beschouwingen over dit feit moeten over lange perioden geschieden. Uit de talrijke grafische voorstellingen blijkt de winter het voornaamste explosieseizoen te zijn.

Specially disigned Separationplant accomplishes its Purpose, door Holmes Coal Age. Vol. 31. 10—3—'27, pag. 358/61.

Modernisation of old Collieries Coll. Guard. Vol. 133. 11—3—'27, pag. 561/3 (met fign.).

Beschrijving van de omzetting van een oud Eng. kolenmijnbedrijf op moderne door electriciteit gedreven machines.

Economic working of thick seams in New South Wales, door Rawling Coll. Guard. Vol. 133, 25—2—'27, pag. 449/50.

Coal Company maintains Careful Control over its central power station. Loads Coal Age. Vol. 31. 17—3—'27, pag. 389/93.

Loader is making its best record after nearly two years of contineous Service Coal Age. Vol. 31. 17—3—'27, pag. 394/95.

New Colliery plant at Hauxly, Northumberland, door Futus Coll. Guard. Vol. 133. 18—3—'27, pag. 621/23 (met afbn.).

Beschrijving der onlangs gebouwde bovengrondsche werken.

Machine loading time, being of great value, is carefully conserved. Coal Age. Vol. 31. 24—3—'27, pag. 428/29 (met fign.).

De op een Amerik. kolenmijn toegepaste afbouwmethode om tot de meest economische toepassing van laadmachines te komen.

Rapid growth of automatic substation control due to its great economic advantages, door Peterson Coal Age. Vol. 31. 31—3—'27, pag. 461/64.

Reducties in krachtbesparing en kosten van toezicht. — Machinale controle beter dan persoonlijk toezicht.

Storage battery locomotives in Service, door Browne Coll. Guard. Vol. 133. 18—3—'27, pag. 626.

Eigenschappen en behandeling van accumulatorlocomotieven. Laden der batterijen. Toepassing in den mijnbouw.

The improvement of miner's electric lamps, door Vernon en Manley. Coll. Guard. Vol. 133. 18—3—'27, pag. 634/35 en 25—3—'27, pag. 681/2. Met figuren.

Onderzoek naar de lichtsterkte van gloeilampen voor mijnlampen. Methode van onderzoek. De ongelijkmatige lichtverdeeling. Proeven met speciaal gevormde gloeidraden. Mogelijkheden tot verbetering der lichtsterkte door metalen reflectoren en speciaal gevormde lampenglazen.

Chemische Technologie.

Die Entphenolung des Abwassers von Nebenproduktenanlagen und ihre wirtschaftliche Bedeutung, door Weindel. Gl. Auf. Jrg. 63. 19—3—'27, pag. 401/9.

Schadelijke werking en oorsprong van den phenol. weg der phenolen in het verwerkingsschema. Phenolgehalte v/h ammoniakwater. Ontphenoling met resp. zonder nuttige winning der phenolen.

A study of coke formation, door Mott. Coll. Guard. Vol. 133. 11—3—'27, pag. 566/7. Nieuwere onderzoekingen over het ontstaan van cokes.

Coke in relation to some of its industrial and domestic uses, door Hollings en Siderfin Coll. Guard. Vol. 133. 18—3—'27, pag. 623/24.

Algemeene eigenschappen van cokes. De belangrijkste gebieden van toepassing.

Drainage an drying of coal after washing; its principles and practice, door Warden-Stevens Coal Age. Vol. 31, 24—3—'27, pag. 430/33. Met. fign.

Drogen der kool na het waschproces. Grondbeginselen. Het drogen in centrifuges. Beschrijving van verschillende constructies, haar voor- en nadeelen. Andere mogelijkheden voor ontwatering en drogen der kolen.

The mechanics involved in coal carbonisation, door Blauvelt. Coal Age Vol. 31. 31—3—27, pag. 465/68. Met fign.

Bespreking der principes van verkoking bij hooge en lage temperatuur. Verschillen in de verkregen producten. Gebiedsbepaling voor deze processen.

Low-temperature carbonisation, door Lander en Fraser. Coll. Guard. Vol. 133. 25—3—'27, pag. 684/5. Met fig.

Beschrijving van een in Engeland opgezette proefinstallatie met staande retorten. Resultaten.

Geologie.

Ein Verfahren zur Aufsuchung von Erdöllagerstätten, door Werner. Gl. A. Jrg. 63, 30—4'7, pag. 633/37.

In oliegebieden steeds een betrekkelijk kleine geothermische dieptemaat. Kenmerk der voorgestelde methode: Na het gewone geologisch onderzoek ondiepe boringen op groote schaal, temperatuurmetingen in de boorgaten. Daar waar men de kleinste geoth. dieptemaat vindt, dus daar waar de lagen de betrekkelijk hoogste temp. bezitten zal de meeste kans voor het vinden van olie bestaan.

Die Kohlenfelder Transvaal, door E. Krenkel. Gl. Auf. Jrg. 63, 30—4—'27, pag. 637/45.

De Transvaalsche kolenproductie is van permischen ouderdom. Algemeen zijn 5 lagen aanwezig. De geringe diepte en het weinig gestoord zijn der lagen maakt een eenvoudige afbouwmethode mogelijk. Worden tot nu toe nog in hoofdzaak als industrie- en huisbrandkolen gebruikt.

T. H.

BOEKAANKONDIGING

Door de firma Fr. Gröppel te Bochem, welke zich onder meer speciaal bezighoudt met den aanleg van kolen- en ertswasscherijen, is een boek geschreven over kolenwasscherijen, waarvan thans een nieuwe en meer uitgebreide uitgave is verschenen. Het werk wordt door vooraanstaande vakmenschen uitstekend beoordeeld. Zoo schrijft o.a. professor Gross van de Technische Hoogeschool te Breslau: „Het werk is niet alleen een catalogus voor den verkoop, doch een boek, waarin men alles over het kolenwasschen kan naslaan en *dat in vele opzichten veel beter is, dan de tot nu toe daarover verschenen technische literatuur.* Ieder die iets met kolenwasschen te maken heeft, zal uit het doorlezen van dit boek voordeel kunnen trekken."

In den boekhandel is dit boek tegen den zelfkostenden prijs van 10 R.M. te koop. De volgende nieuwe werkwijzen worden onder meer behandeld: het verwasschen van pyriet uit de kool, de veredeling van het kolenslik, het drogen van kolenslik door middel van zuigfilters (welke werken met een vacuum), het verwasschen van asch, installatie voor het malen van gesteentestof, enz. Verder bevat het boek vele tabellen en berekeningen, alle gegevens over cokesovens en briketfabrieken, enz.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 Februari 1927 vermeldt o.a.:

Het vervallen van octrooi 14037 (klasse 40a 41) betreffende het verbeteren der bereiding van zinkwit en andere oxyden, door reduceerende gassen te leiden in de ruimte waar zinkertsen of tusschenproducten electrisch worden verhit, zoodat de zinkdampen vermengd met voorgewarmde brandbare gassen in de oxydatieruimte treden, wat het ontleden der zinkverbindingen bevordert en roetvorming tegengaat.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 29658 Ned. (klasse 40a 51) ten name der Westinghouse Lamp Company te Bloomfield New Jersey Ver. St. v. Amerika, met voorrang vanaf 17 Maart 1924 betreffende het bereiden van uraan door uraankaliumfluoride van kristalwater te bevrijden door smelten met alkalihalogeniden, de massa fijn-te-maken, het poeder met gedestilleerd water en daarna met alcohol te wasschen, en ten slotte te ontleden door metallothermie in vacuo met een rein vluchtig metaal, bij voorkeur magnesium.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 25648 Ned. (klasse 40b 1) ten name der Heddernheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke A.G. te Frankfurt a. M., met voorrang vanaf 1 December 1922 betreffende het legeeren van warm persbaar messing met silicium en mangaan en of ijzer, waardoor in de massa hardere deelen ontstaan, zonder de persbaarheid te verminderen, zoodat deze legeering geschikt is voor het maken van geperste kussenblokvullingen.

Het verleenen van octrooi 15827 (klasse 40c 4) aan Edgar Arthur Ashcroft te Londen op aanvrage 24221 Ned. betreffende een toestel voor meervoudige electrolyse, waarbij, tot het vergrooten van het werkzame electrode-oppervlak en het verminderen van lekstroom, de electroden in meervoudige ondergroepen zijn geschikt, welke ondergroepen meervoudig tot een groep zijn samengevoegd, terwijl de electroden voorzien zijn van uitsteeksels en verdiepingen, die naar elkaar reiken.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 28725 Ned. (klasse 40c 16) ten name van Ture Robert Haglund te Stockholm, met voorrang vanaf 17 April 1924 betreffende het verwerken van bauxiet en andere oxydische aluminiumertsen en tusschenproducten in zoodanige mengverhouding dat $^2/_3$ van het zwavelgehalte door water gemakkelijk ontleedbare sulfiden vormt, zoodat de minderheid van zwavel gebonden is als CaS en andere sulfiden, die door hun moeilijke aantastbaarheid de desintegratie der massa door water belemmeren.

De „Industrieele Eigendom" van 16 April 1927 vermeldt o.a.:

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 27538 Ned. (klasse 1a 6) van 7 Juli 1924 ten name van Joh. Flesher Newsom, te Palo Alto, Cal., Ver. St. v. Am. betreffende een werkwijze en inrichting voor het sorteeren van fijn verdeelde ertsen en tusschenproducten door middel van een slijkstroom, die als oppervlaktestroom geleid wordt over een stroom versch water, zoodat alleen de zwaarste bestanddeelen kunnen doorzinken, terwijl het pulp wordt afgeleid.

Het verleenen van octrooi 16258 (klasse 40a 44), gedagteekend 16 Maart 1927 op aanvrage 25783 Ned. in aanvulling tot octrooi 7837 (klasse 40c 10) ten name van Mathew Atkinson Adam te Londen betreffende het verbeteren door inleiden van chloorgas, van het uittrekkend vermogen der oplossing, vermeld in het hoofdoctrooi, bestaande uit een bijna verzadigde oplossing van tin- en ijzerchloriden, bestemd voor het onttinnen van blik.

Het verleenen van octrooi 16240 (klasse 40a 51) aan de Westinghouse Lamp Company te Bloomfield New Jersey (Ver. Staten v. Amerika) op aanvrage 21003 Ned. betreffende het bij zoo laag mogelijke temperatuur, niet uit hunne oxyden doch uit hunne zouten in poedervorm afscheiden van moeilijk smeltbare metalen, door middel van een ander metaal en eerst daarna verwijderen der reageerende stoffen boven de reductietemperatuur, doch beneden de smelttemperatuur van het metaal.

Het verleenen van octrooi 16241 (klasse 40a 51) aan de Westinghouse Lamp Company te Bloomfield New-Yersey (Ver. St. v. Am.), op aanvrage 21004 Ned. betreffende het zóó geleidelijk sinteren van metaal- en oxydepoeders in een zoo hoog mogelijk vacuum, dat de gassen verwijderd worden, naarmate zij zich ontwikkelen, dus niet geoccludeerd kunnen worden.

Het vervallen van octrooi 8376 (klasse 40b 1) betreffende kussenblokmetaal, bestaande uit lood met ten hoogste 5 % barium en nagenoeg geen andere metalen.

Het verleenen van octrooi 16321 (klasse 40b 1) aan de Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Aktiengesellschaft te Frankfurt a. Main, op aanvrage 29507 Ned. betreffende het bereiden van loodrijk kussenblokmetaal dat naast andere metalen ten hoogste 0,05 % lithium bevat. Deze legeering roest niet.

De „Industrieele Eigendom" van 16 Mei 1927 vermeldt o.a.:

Het verschijnen en vervallen van octrooi 15737 (klasse 5c 4) verleend op aanvrage 26017 Ned. betreffende een mijnstut, bestaande uit een conische binnenbuis, die zich wringt door een mof, welke losbaar steunt op het boveneinde van een buitenbuis.

Het vervallen van octrooi 1046 (klasse 5d 8) op teleclinometers, waarvan het neergelaten opnameapparaat langs electrischen weg aanteekent op een registreerapparaat, dat zich aan de oppervlakte bevindt.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 30259 Ned. (klasse 40a 1) met voorrang vanaf 7 Juni 1924 ten name van Guggenheim Brothers te New York, betreffende het onttrekken van metalen als tin, molybdeen en bismith aan ertsen en tusschenproducten, door deze te verhitten in een reduceerenden dampstroom, die zwavel of zwavelverbindingen (zwavelwaterstof, zwavelkoolstof) bevat en de metalen als sulfiden meevoert.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 30513 Ned. (klasse 40a 13) met voorrang vanaf 23 Juli 1924 met name van Arthur Ramén te Löfsta b. Uppsala, Zweden betreffende een, zich door de vulling zelf sluitend toestel voor het blusschen van ertsen na het roosten bestaande uit een vasten bodem met een daarover draaiende klok, welke klok de inrichtingen voor het toevoeren, uitbreiden en wegleiden van het erts draagt.

Het vervallen van octrooi 10797 (klasse 40a 17) betreffende het afscheiden van metalen uit hunne dampvormige chloriden, door deze, onder reduceerende omstandigheden te leiden over oxyden of carbonaten van alkaliën of aardalkaliën bij zoodanige temperatuur, dat de reactieproducten smelten.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 28680 Ned. (klasse 40a 26) met voorrang vanaf 10 Maart 1924 ten name van de firma Curtius & Co. te Duisburg betreffende het langs magnetischen weg tot het loogen voorbereiden van koperhoudende pyrieten, die zonder chloreeren geroost werden. Het bleek dat de magnetische fractie opnieuw geroost moet worden, alvorens ze haar kopergehalte vrijlaat.

Het vervallen van octrooi 8504 (klasse 40b 1) betreffende het bereiden van kussenblokmetaal, dat naast lood kleine hoeveelheden calcium, doch bijna geen ander metaal bevat.

Het vervallen van octrooi 8505 (klasse 40b 1) betreffende het bereiden van kussenblokmetaal, dat naast lood wat barium, doch bijna geen ander metaal bevat

A. L. W. E. VAN DER VEEN.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	17.500	15.500
Februari	16.000	12.840
Maart	18.300	13.170
April	14.300	13.090
Mei	16.800	14.370

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1927	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari . . .	7.000	1.453	35,81
Februari . .	6.500	1.460	37,02
Maart . . .	7.350	1.440	36,25
April [1]) . .	6.250	1.450	36,60
Mei	7.150	1.440	37,32
Juni	5.850	1.250	30,28

[1]) Het geringe tonnenaantal is toe te schrijven aan de Maleische feestdagen in April.

Perlak Petroleum Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	15.010
2e „	14.890

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	500
2e „	480

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1927

1927	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staatsmijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	748.489.75	1/2	8887	24 325	Januari	25			
Februari	701.751.80[2]	1/3	8945	24.283	Februari		23-24	23	24
Maart	806.787.30[3]	1/4	8938	24.225	Maart	27			
April	787.421.76[6]	1/5	9067	24.171	April	25	Dom. Mijn en O. N. mijnen I en III 23 dagen.		
Mei	735.492 48[1]	1/6	9096	24.216	Mei	25	24		

5e JAARGANG AUGUSTUS NUMMER 2

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

Kritische Erörterung über den Einfluss des Hohlraumes im Bohrloch auf die wirtschaftliche Arbeitsleistung fester und Flüssigluft-Sprengstoffe bei besonderer Berücksichtigung der für den Kalibergbau gegebenen Verhältnisse. I.

Von Dipl.-Ing. *Peter Rauch*, Bergreferendar, Darmstadt.

De afbeeldingen bij dit artikel behoorend worden in het volgend nummer afgedrukt.

I. Bohr- und sprengtechnische Disziplinen.

Ueber die Wirkungsweise des Hohlraumschiessens ist im engeren und weiteren Fachkreise ein reger Streit ausgebrochen, der sich bei wissenschaftlichen Tagungen und in der Fachpresse oft durch tiefgehende Meinungsverschiedenheiten auswirkte. Auch konnten dem Bergbau infolge dieser Unsicherheit von Berufenen und Unberufenen Vorschläge unterbreitet werden, deren Befolging nicht immer die aufgewendeten Kosten und Mühen gerechtfertigt haben.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen versuchen wenn irgend möglich, Klarheit in diese Materie zu bringen. Doch ist von vornherein zu berücksichtigen, dass man, die wirklichen Vorgänge bei der Explosion im Bohrloch weder beobachten noch durch Messapparate mit genügender Genauigkeit sichtbar machen kann. Nur dauernde Untersuchungen über Schussergebnisse in der Praxis und eine sorgfältige Rückführung der gemachten Erfahrungen auf physikalische Gesetze kann die für den praktischen Bergbau notwendige Klarheit bringen.

Da sich der Bergmann von jeher wenig mit schiesstechnischen Fragen befasst hat, ist es leicht erklärlich, dass dieses Gebiet beim Vorwärtsschreiten der Bergbautechnik wie ein Stiefkind behandelt wurde. Erst als die Notlage der Wirtschaft auch den Bergbau zwang, in allen seinen Teilen auf Grund wissenschaftlicher Betriebsführung rationellste Methoden einzuführen, suchte man auch die Schiessarbeit systematisch anzufassen, um jede nur mögliche Ersparnis erzielen zu können. Naturgemäss wurden gerade im Kalibergbau — wo nach dem heutigen Stand der Technik ein Abbau ohne Schiessarbeit unmöglich ist, und die Schiesskosten einen grossen Teil der Selbstkosten ausmachen — alle Anstrengungen gemacht, die Schiesstechnik auf einen höheren Stand zu entwickeln. Den Untersuchungen über das Hohlraumschiessen sollen daher hauptsächlich die für den Kalibergbau gegebenen Verhältnisse zu Grunde gelegt werden, wobei Verfasser Wünschen anerkannter Fachleute gefolgt ist. Auch sollen bei der Auswertung der Schussergebnisse neben den technischen Erfolgen in starkem Masse die betriebswirtschaftlichen Vorteile geprüft werden, um so einmal der praktischen Schiesswirtschaft unmittelbar und übersichtlich die notwendigen Erfahrungszahlen bieten, dann aber auch die rein wirtschaftlichen Erfolge deutlich zeigen zu können.

A. Bohrtechnik.

Um den höchsten Grad an Wirtschaftlichkeit beim Schiessbetrieb erreichen zu können, müssen die einzelnen Bohrlöcher der Natur des zu schiessenden Gesteins angepasst werden; richtige Bohrsystematik ist die unbedingte Voraussetzung für erfolgreiche Sprengarbeit.

Das Streichen der Schichten und Störungszonen, das Vorhandensein von Schichtungsflächen (Lösern), die verschiedenartige Verspannung und Einwirkung des Gebirgsdruckes beeinflusst die Lage der Bohrlöcher, die tunlichst so auszusetzen sind, dass alle die Momente bestens ausgenutzt werden, welche die Sprengwirkung begünstigen.

Fallen die Schichtungsflächen schräg zum Ortsstoss ein, so hilft das Eigengewicht des Gesteines mit, die Vorgabe abzuschieben, da das Material infolge der Schwerkraft nach abwärts zu rutschen bestrebt is. Bei Schichtlagen mit verschiedenartigem Sprengkoeffizienten ist das Bohrloch so anzusetzen, dass es sich möglichst in gleichen Schichten befindet. Löser sollen nicht angebohrt werden; vielmehr müssen die Bohrlöcher möglichst parallel solchen Lösungsflächen liegen, die — sprengtechnisch betrachtet — eine Lösung der Verspannung des Hauptgesteines bewirken und

somit der Einwirkung von freien Flächen nahekommen.

Es wurde schon vielfach der Versuch gemacht, die verschiedenen Bohrlochsarten zweckmässig einzuteilen; dabei stellte man de Grösse der Vorgabe, die Ladungsstärke und Bohrlochstiefe bei Berücksichtigung der vorhandenen freien Flächen in konstante Beziehung zu dem bei der Sprengung ausgerissenen Raum. Leider können diese Formeln[1]) nicht als wissenschaftlich einwandfrei angesehen werden, da sie weder die Natur des Gesteines noch die Lage des Sprengstoffes berücksichtigen. Auch ist est unrichtig, nur auf die Lage des Bohrloches zu achten, während es im besonderen auf die richtige Lagerung der Sprengstoffkörper im Bohrloch und auf ihre entsprechende Verteilung zur abzuwerfenden Vorgabe ankommt.

Nach der Arbeitsleistung und der Lage der Bohrlöcher zum Ortsstoss teilt man die Sprenglöcher in Einbruchslöcher und Hauptlöcher ein.

Die *Einbruchslöcher* werden spitzwinklig zum Ortsstoss angesetzt; sie sollen die Verspannung im Gestein lösen und freie Flächen schaffen. Dabei ist der Winkel α (siehe Abbildung 1) umso kleiner zu wählen, je härter und festgefügter das Gestein ist und je grosser seine Verspannung. Die Bohrlochstiefe steht in unmittelbarem Zusammenhang zu der Grösse des Einbruchswinkels; sie wächst oder fällt mit seinem Kleiner- oder Grösserwerden. In Skizze 1 soll die Linie a die eigene Kraft des Sprengstoffes bei der vorhandenen Verspannung und Gesteinshärte andeuten, wobei diese Kraftauswirkungslinie (a) etwas grösser anzunehmen ist als der kleinste Widerstand (b), der bekanntlich rechtwinklig von der freien Fläche gegen das Bohrloch verläuft.

$$a \geqq b$$

Für jeden Ortsstoss stellt a einen verschiedenen, aber ziemlich konstanten Faktor dar, dessen Grösse von den Bergleuten jedoch nur selten beachtet wird, wie die häuftigen Büchsenbildungen gerade bei den Einbruchsschüssen zeigen.

Die richtige Bohrsystematik verlangt bei den Einbruchsbohrlöchern im Bohrlochstiefsten eine Vorgabe, die gerade so gross oder kleiner ist als die Wirkungslinie des verwendeten Sprengstoffes.

Die Einbruchslöcher, zu deren Gruppe auch die Schlitzlöcher des Kohlenbergbaues gehören, sollen die inneren Zusammenhänge des Gesteines, die Verspannung, vernichten. Deshalb hat der Sprengstoff hier auch nicht nur im Tiefsten, wie vielfach angenommen wird, die grösste Arbeit zu leisten, sondern auf der ganzen Verspannungszone. Da Einbruchslöcher hauptsächlich das innere Gesteinsgefüge zerreissen müssen, können hierbei fast nur brisante Sprengstoffe Verwendung finden.

Die durch das winkliche Ansetzen der Einbruchslöcher bedingte Kürze und die notwendige hohe Energiekonzentration lassen die weitere Notwendigkeit erkennen, Sprengstoffe hoher kubischer Dichte bei möglichst grösser Ladedichte zu gebrauchen.

Die Frage, ob nun im Kalibergbau bei den im Streckenbetrieb meist üblichen 8—12 m breiten Vortriebsstrecken der Einbruch seitlich, rechts oder links, oder in der Mitte des Stosses liegen soll, ist von den örtlichen Verhältnisse abhängig; auch die Anzahl der Einbruchsschüsse hängt vom Ortsprofil, der Schiessbarkeit des abzubauenden Materials sowie der Kraft des Sprengmittels ab. Allgemein gültige Zahlen lassen sich daher nicht festlegen.

Eine wesentlich andere Arbeit hat der Sprengstoff bei den sogenannten *Hauptlöchern* zu verrichten. (Siehe Abbildung 2.) Dort wird der Widerstand der inneren Gesteinsverspannung mit dem Anwachsen der zweiten Fläche kleiner, deren Grosse sowie Streich- und Fallrichtung das Mass des Gebirgszuzammenhanges beeinflussen.

Da weniger Arbeit zur Vernichtung der Gebirgsverspannung notwendig ist, kann mehr Kraft zum Abwurf der Vorgabe Verwendung finden. Ob man den Hauptlöchern nun grösse Vorgabe gibt, oder verhältnismässig weniger Sprengstoff ins Bohrloch einbringt, hängt von der Natur des Gesteines ab und ist örtlich verschieden. Zweckmässig verwendet man für Einbruchs- und Hauptlöcher entsprechend der verschiedenartigen Beanspruchung Sprengstoffe anderer chemischer Zusammensetzung.

Die Hauptlöcher sind möglichst parallel der zweiten freien Fläche anzusetzen, doch ist ein schwachkeiliges Abweichen der Bohrlochsachse gegen die Fläche infolge der Eigenart des Bohrsystemes unvermeidlich, wie Skizze 2 zeigt. Als Mass für den zweckmässigsten Abstand der einzelnen Gänge (d. i. die Gruppe der senkrecht übereinander liegenden Bohrlöcher) ist die Länge der Kraftlinie des verwendeten Sprengstoffes gegenüber dem vorhandenen Widerstand anzunehmen. (Siehe Abbildung 3.) Auch die Länge des Bohrloches ist dadurch bedingt, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Wirtschaftlichkeit der Schiessarbeit wesentlich von der richtig gewählten Bohrlochslänge[2]) abhängt.

Auf einen Gang werden im Kalibergbau bei einer Ortshöhe von 250—350 c.M. meist 3 Bohrlöcher angesetzt, um die Vorgabe hereinzugewinnen: Firstloch, Mittelloch und Kraucher. (Siehe Abbildung 4.) Der erste von diesen drei Schüssen, meist das Mittelloch, hat auch

---

[1]) Der Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein gibt in seiner Zeitschrift 1925, Heft 11, S. 685 folgende Beziehungen an:

a) bei lotrechten Bohrlöchern $v_o = 0{,}25\ l^3$
b) bei geneigten Bohrlöchern $v_o = 0{,}37\ l^3$
c) bei zwei freien Flächen $v_o = 0{,}84\ l^3$
d) bei drei freien Flächen $v_o = 1.31\ l^3$

v_o = volumetrische Sprengauswirkungen,
l = Bohrlochstiefe.

[2]) Abhandlung des Verfassers: Der Einfluss richtiger Bohrsystematik auf die Wirtschaftlichkeit der Schiessarbeit im Kalibergbau.

hier infolge der grösseren Verspannung die grössere Arbeit zu leisten, während die beiden anderen durch das Vorhandensein von drei freien Flächen weit weniger Kraft zur Ueberwindung der Gesteinskohäsion benötigen und daher, wie Skizze 4 zeigt, eine grössere Vorgabe erhalten können. Am besten versetzt man alle drei Bohrlöcher gegeneinander und berücksichtigt bei der Wahl des Ansatzpunktes jedesmal die vom Gebirge entgegenwirkenden Kräfte. Auch bei sonst völlig homogenem Material und gleicher Abbohrung muss der Kraucher mehr Munition erhalten als das Firstenloch, da hier der Widerstand durch das Schwergewicht des zu schiessenden Materials noch vergrössert wird, während dort das Gestein bereits durch das eigene Gewicht abfällt.

Abbildung 4 zeigt weiter durch die verschiedene Schraffur den von jedem Schuss ausgerissenen Raum, der uns eine Grundlage für die zu beurteilende Leistung des Sprengstoffes gibt.

B. Lage und Wirkung des Sprengstoffes im Bohrloch.

Die richtige *Verlagerung des Sprengstoffes* im Bohrloch steht in unmittelbarer Beziehung zur Grösse der Vorgabe, denn die Hauptenergie des Sprengstoffes wirkt rechtwinkelig vom Bohrloch zur Vorgabe selbst. Die Grösse der im Springstoff vorhandenen Kraft soll mit angenommen und nach mechanischen Regeln durch einen Pfeil in der Kraftrichtung gekennzeichnet werden. Nach Abbildung 5 wird ein 5 m langes Bohrloch bis auf 1 m gleichmässig mit Chloratit 3 besetzt, so dass an allen Stellen, an welchen Sprengstoff liegt, die Kraftlinie (a) rechtwinklig nach der Vorgabe hin gleich gross ist. Die ungünstigen Kraftlinien, die schiefwinklig zum Bohrloch verlaufen, können hierbei ausseracht gelassen werden, da sie die Auswirkung nich verändern.

Das Bild (Abb. 5) zeigt, dass nur bei den Patronen 4 und 5 die Sprengkraft voll ausgenutzt wird, während vom Sprengstoffkörper 6 ab aufwärts immer grösser werdende Kraftüberschüsse vorhanden sind. Die Patronen 1—3 können die Vorgabe nicht mehr hereinbringen, da der Widerstand des Gesteinsgefüges die Sprengkraft überragt. Es ist dies ein typisches Beispiel dafür, dass die Büchsenbildung meist auf eine Ueberbohrung zurückzuführen ist. Die Kraftlinie a ist bei gleichem Sprengstoff und bei gleichem Material unbedingt dieselbe und kann sofort an der Abbruchstelle der Schüsse festgestellt werden. Beim Ansetzen der nächsten Bohrlöcher ist streng darauf zu achten, dass die Vorgabe im Bohrlochstiefsten gleich oder kleiner ist als die Grösse der Kraftlinie, denn der in der Büchse steckende Explosivstoff hilft beim Abwurf der Vorgabe nicht mit und ist vollständig nutzlos verbraucht, wie Gegenversuche des Verfassers bewiesen haben.

Um für den praktischen Betrieb die *Grösse der Kraftlinie* für einen bestimmten Betriebspunkt leicht und schnell feststellen zu können empfiehlt es sich, die Grösse der Vorgabe an der Abbruchstelle *durch Messungen aufzunehmen.* Wiederholt man diese Versuche regelmässig, so wird man bald eine ziemlich deutliche Konstanz feststellen können. Am besten überträgt man die Messungsergebnisse in eine Tabelle nach Art der folgenden (Zahlentafel I), um einen leichten Ueberblick über die einzelnen Daten zu erhalten.

Zahlentafel I.

Schuss-Nr.	Bohrloch				Patronenzahl		Auswirkung	
	Länge	Vorgabe	Durchmesser	Art	Chloratit 3	Sprengsalpeter	Büchsenlänge	Vorgabe an der Abbruchstelle
	cm	cm	mm		26 mm	30 mm	cm	cm
1	350	36/72	42	F	5	9	100	58
2	350	40/80	38	M	6	8,5	125	60
3	350	40/70	38	M	6	9	95	58
4	350	45/75	38	M	6	8,5	105	59
5	320	32/65	42	F	5	8	120	62
6	300	40/60	38	F	7	6	—	60
7	300	40/75	38	M	6	7	50	59
8	300	35/60	38	F	5	7	—	60
9	300	37/65	38	M	6	6,5	85	60
10	300	35/70	42	Kr	5	7	80	62

F = Firstloch. M = Mittelloch. Kr = Kraucher.
Vorgabenangabe: vorn/hinten.

Die vorstehenden Aufzeichnungen lassen erkennen, dass die Vorgabe an der Abbruchstelle innerhalb einer geringen Differenz von 4 cm zwischen 58 und 62 cm schwankt, so dass man die Grösse der Druckkraft der Explosiongase bei den gegebenen Verhältnissen mit 58 cm annehmen kann.

Im Kalibergbau werden die Bohrlöcher meist etwas keilförmig gebohrt, so dass zwangsläufig die Vorgabe im Tiefsten grösser ist als am Bohrlochsmunde. Um den in der Abbildung 5 deutlich erkennbaren Kraftüberschuss herabzumindern und dadurch die Schiesskosten zu erniedrigen, hat man durch Verbindung eines brisanten Sprengstoffes mit einem mehr treibenden ein kombiniertes Schiessverfahren ausgebildet. Man berücksichtigt dabei gleichzeitig, dass im Tiefsten die Vorgabe abzureissen, an der übrigen Fläche aber nur abzuwerfen ist. Im Kalibergbau wird bei handfertigen Sprengstoffen vielfach Chloratit 3 gemeinsam mit Sprengsalpeter verwendet, wodurch sich nach Abbildung 6 bereits eine bessere Kraftverteilung erreichen lässt. Doch ist auch jetzt noch überschüssige Kraft vorhanden und dadurch das Bohrloch, streng theoretisch betrachtet, noch immer überladen. Eine weitere Kraftverminderung ist bei Verwendung des gleichen Sprengstoffes nur durch Energieentzug also durch Herabsetzung der Lademenge, zu erreichen, wobei drei Wege in Frage kommen:

1. Herabsetzung der kubischen Dichte durch Verwendung von spezifisch leichterem Sprengstoff gleicher chemischer Zusammensetzung;

2. Herabsetzung der Ladedichte durch Gebrauch dünner dimensionierter Patronen;

3e. Einschieben von Hohlräumen in die Ladesäule.

II. Das Schiessen mit Hohlräumen.

Unter Hohlraum ist sprengtechnisch jeder nicht mit Sprengstoff ausgefüllte Teil des Bohrloches zu verstehen. Werden in diesen Raum nicht explosionsfähige Materialien eingeführt, so sprechen wir von „besetzten Hohlräumen".

A. Einwirkung von Hohlräumen auf die Eigenschaften des Explosionsträgers.

Durch das Einschieben von Hohlräumen zwischen oder über die einzelnen Sprengstoffkörper bleiben alle die Eigenschaften eines Explosivstoffes unverändert, die er auf Grund der mechanischen Vermengung seiner ihn bildenden chemischen Substanzen in sich trägt.

Die Detonationsgeschwindigkeit kann durch das Hohlraumschiessen nicht beeinflusst werden, da sie nach den Untersuchungen von Prof. Dr. Kast eine konstante Grösse darstellt, wobei unter Detonation eine Explosion bei höchster, konstanter Reaktionsgeschwindigkeit und demzufolge bei höchstem Explosionsdruck zu verstehen ist.

Um diese für jeden Explosionsträger eigentümliche Detonationsgeschwindigkeit zu erreichen, muss in hinreichendem Masse initiiert werden, ein der Eigenart des Sprengstoffes entsprechender Mindest-Patronendurchmesser vorhanden sein; auch darf die kubische Dichte des Sprengstoffes bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten. Voraussetzung für die richtige Detonationsgeschwindigkeit sind also:

a) der Initialimpuls;
b) der Patronendurchmesser;
c) die kubische Dichte.

Unter *Initialimpuls* oder Initialzündung versteht man die Energiezufuhr, welche den explosiven Zerfall eines explosionsfähigen Systems herbeiführt. Sie kann auf verschiedene Weise gegeben werden. Es genügt beispielsweise die Erregung an einem Punkt, um die Explosion der ganzen Sprengstoffmasse zu erreichen, wobei die rein örtliche Wärmeentwicklung in Verbindung mit der plötzlichen Druckentfaltung die Grösse der Reaktionsgeschwindigkeit bedingen. Die Fortpflanzung der Explosion ist wellenförmig zu denken.

Die Intensität des Initialimpulses muss genügend gross sein, um die Detonationsgeschwindigkeit hervorzurufen. Ist hierzu für einen bestimmten Sprengstoff beispielsweise Sprengkapsel Nr. 8 notwendig, so wird bei Verwendung einer geringeren Sprengkapsel oder bei Zündschnurzündung der Sprengstoff nicht mehr detonieren, vielmehr nur noch explodieren (deflagrieren), wodurch die praktische Leistungsfähigkeit des Sprengstoffes herabgesetzt wird. Schon 1860 hat dies F. Abel[3]) durch seinen bekannten Versuch mit den beiden Eisenzylindern nachgewiesen. Bei gleichem Material und gleicher Sprengstoffmenge blieb bei Zündschnurzündung die Röhre unversehrt, während Kapselzündung eine vollständige Zertrümmerung der Eisenröhre bewirkte.

[3]) F. Abel, Phil. Trans. 159, 67, 1869.

Abel[4]) erklärte dieses Ergebnis durch einen Synchronismus molekularer Schwingungen im Sprengstoffkörper, während M. Berthelot[5]) dieser Ansicht mit seiner Theorie entgegentrat, wonach lediglich die durch den Initialimpuls erzeugte verschieden starke Explosionswelle eine verschieden starke Explosionsgeschwindigkeit hervorruft, weil die Bewegungsenergie nach physikalischen Gesetzen mit dem Quadrat der Amplitude wächst. Er[6]) hat seine Ansicht in einer Reihe sehr genau durchgeführter Versuche nachgeprüft und dabei bestätigt gefunden, dass die Explosionsgeschwindigkeit umso grösser ist, je intensiver der Initialimpuls gewählt wird. Die Explosionsgeschwindigkeit erreicht aber nach neueren Untersuchungen[7]) einen Grenzwert, der selbst durch stärkere Initiierung nicht mehr überschritten werden kann; die Explosionsgeschwindigkeit wird in diesem Augenblick zur Detonationsgeschwindigkeit.

Im Bohrloch erfolgt bei brisanten Sprengstoffen die Initiierung einer Patrone (Schlagpatrone) durch einen ausserordentlich schnell zerfallenden Detonator, der infolge seiner schnellen und grossen Wärme- und Druckentwicklungen rasch den Höhepunkt der Umsetzungsgeschwindigkeit herbeigeführt. Die nächsten und anliegenden Patronen werden durch die bei der Reaktion entstehenden Detonationswellen zum detonativen Zerfall gebracht, während beim Hohlraumschiessen die einzelnen hinter den Hohlräumen gelenenen Patronen neu initiiert werden müssen. Die Detonationswellen können sich infolge ihrer Eigenart als chemisch physikalische Wellen[8]) nur im Sprengstoff selbst fortpflanzen, so dass die Initiierung der weiteren Patronen lediglich duch Wärme- und Druckwellen erfolgen kann. Je nach der Grösse des Hohlraumes wird nun diese Einwirkung zum detonativen oder explosiven Zerfall der Patronen führen. Durch Versuche wurde ermittelt, dass die maximale Hohlraumgrösse bei Chloratsprengstoffen 80 bis 85 cm betragen darf, um noch eine Detonation zu erreichen; dabei wurde allerdings vorausgesetzt, dass über den Patronen kein weiterer Hohlraum (Ringraum) mehr vorhanden ist. Eine noch grössere Hohlraumlänge lässt sich nach Bergrat Prof. Dr. Tübben durch Verwendung von Hohlpatronen erreichen, da den initierenden Wellen durch zentrale Hohlräume innerhalb der Patronen eine grössere Angriffsfläche und schnellere Fortpflanzungsmöglichkeit geboten wird. Beim Sprengluftverfahren wurde die Uebertragungsgrenze in unbesetzten Hohlräumen zu 350 cm und in besetzten Hohlräumen zu 115 cm bestimmt.

Im Hohlraum erfolgt zunächst ein Wärme-

[4]) F. Abel, Phil. Trans. 159, 512, 1869.
[5]) M. Berthelot, Sur la force des matières explosives 1883, I, S. 118.
[6]) M. Berthelot, Sur la force des matières explosives 1883, I, S. 160.
[7]) Chemisch-technische Reichsanstalt Berlin.
[8]) Becker, Physikalisches über feste und gasförmige Sprengstoffe, Zeitschrift für technische Physik 1922, Heft 5, S. 152–159; Heft 7, S. 249–256.

und Druckabfall, der eine Verringerung der Wellengeschwindigkeit nach sich ziehen muss. Durch die wellenförmige Fortpflanzung der Detonation innerhalb der ganzen Sprengstoff-Ladesäule werden die in den Hohlräumen zwischen den Patronen eingeschalteten Luft-, Gas- oder Besatzteilchen in der Richtung des Initialimpulses durch den Detonationsdruck komprimiert, wodurch bei unbesetzten Hohlräumen eine Wärmeentwicklung — Kompressionswärme — entsteht, welche den durch die Entspannung entstehenden Wärmeverlust z. T. wieder ausgleicht. Bei besetzten Hohlräumen wird die weitere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Druckwellen infolge des Widerstandes der eingeführten Besatzteilchen herabgesetzt, so dass die Initierung der einzelnen Patronen hinter den Hohlräumen zeitlich auch erst später erfolgen kann. Bergassessor Dr.-Ing. Lisse bestätigt diese Annahme durch eigene Feststellungen bei Versuchsbeschüssen mit besetzten Hohlräumen, wo er deutlich zwei getrennte Detonationsschläge festgestellt hat. Praktisch darf die Länge des Hohlraumes die oben angegebene maximale Grösse nicht überschreiten, wenn die dem Sprengstoff eigene Energie möglichst weitgehend ausgenutzt werden soll.

Weiter beeinflusst der *Patronendurchmesser* die Fortpflanzung der Explosionswellen, welche man sich von einem Schichtteilchen der Patrone zum anderen fortschreitend denken muss, und zwar insofern, als durch die Anzahl der übereinander gehäuften Teilchen die zum explosiven oder detonativen Zerfall notwendige Temperatur erzeugt wird. Liegen bei Patronen geringen Durchmessers zu wenig solcher Sprengstoffteilchen übereinander, so wird infolge geringerer Wärmeerzeugung und überdies grösserer Wärmeabgabe an der Patronenoberfläche die Reaktionsgeschwindigkeit herabgesetzt und dadurch ein wesentlich anderer Verlauf des explosiven Zerfalls bedingt. Diese Abhängigkeit der Reaktion vom Patronendurchmesser ist für die einzelnen Sprengstoffe verschieden.

Zur Fortpflanzung der Detonationswellen ist ein dem betreffenden Sprengstoff eigentümlicher, geringster Patronendurchmesser notwendig, unterhalb dessen die Detonation in eine Explosion übergeht. Eine Vergrösserung des Patronendurchmessers über diese notwendige Grösse hinaus beeinflusst jedoch in keiner Weise die Detonationsgeschwindigkeit.

Beim Schiessen mit einem ringförmigen Hohlraum über der Ladesäule muss der Patronendurchmesser herabgesetzt werden, wenn der gleiche Bohrlochsdurchmesser beibehalten werden soll. Es ist nun vielfach die Ansicht verbreitet, dass durch diese Art des Hohlraumschiessens auch die Detonationsgeschwindigkeit stark herabgesetzt würde, was jedoch nur dann möglich ist, wenn der Patronendurchmesser unter die für jeden einzelnen Sprengstoff gegebene Grenze verringert wird. Abgesehen davon, dass derartige Sprengstoffdurchmesser

aus diesem Grunde schon bergpolizeilich verboten sind, würde dadurch die gesamte Reaktion ausserordentlich ungünstig beeinflusst. Jenseits dieses für den Durchmesser gegebenen Grenzwertes ist jedoch in allen Fällen die Detonationsgeschwindigkeit unbedingt gleich, wie Versuche[9]) der Chemisch-Technischen Reichsanstalt Berlin ergeben haben.

Die *kubische Dichte* des Sprengstoffes hängt von der fabrikatorischen Herstellung der einzelnen Patronen ab und zeigt naturgemäss bei den verschiedenen sprengtechnischen Ladesystemen keine Veränderung. Ginge man jedoch dazu über, die kubische Dichte zu verändern, so würde auch dadurch die Grösse der Reaktionsgeschwindigkeit wesentlich beeinflusst, denn sie wächst mit steigender Dichte bis zu einem bestimmten Maximum, um bei höheren Dichten wieder abzunehmen. Dieses Dichtenverhältnis ist für jeden Sprengstoff anders und gilt als ein Charakteristikum der betreffenden, explosionsfähigen Substanz. Für das Erreichen der Detonationsgeschwindigkeit ist die richtige, kubische Dichte eine unbedingte Notwendigkeit.

Die *Arbeitsfähigkeit* eines Sprengstoffes wird nach Becker[10]) durch die Grösse der Brisanz und die Stärke der Expansionskraft der Gase gekennzeichnet, so dass sich die Kraftauswirkung der Sprengstoffe aus zwei Komponenten (Abb. 7) zusammensetzt.

1. der dynamisch wirkenden Detonationskraft (Brisanz);

2. der statischen Druckauswirkung der Explosionsgase.

Der *dynamische Kraftstoss (Brisanz)*, der bei dem donativen Zerfall des Sprengstoffes durch molekulare Bewegungsenergie an der Patronenoberfläche entsteht, bewirkt infolge des plötzlichen Ueberdruckes einen Kraftstoss gegen das umwandende Gestein, das dadurch auf radial kurze Entfernung zerschlagen wird, wie es in der Skizze (Abb. 7) durch kleine Pfeile dargestellt ist. Die Kraftstärke und -auswirkung ist bei gleichem Material nach allen Seiten gleich gross; sie wirkt rechtwinklig vom Sprengstoffkörper gegen das zu schiessende Material. Haben wir also eine ununterbrochene Ladesäule im Bohrloch, wie es die nächste Skizze (Abb. 8) annimmt, so wird die Bohrlochsumwandung auf der ganzen Länge nach allen Seiten zerschlagen, ohne Rücksicht auf die vorhandene, abzuwerfende Vorgabe und das „Volle" des Gesteins.

Sind Hohlräume oder besetzte Hohlräume in die Ladesäule eingeschoben (Abb. 9), so wirkt die Detonationskraft lediglich an der Stelle, an welcher Patronen liegen, und zwar in gleicher Stärke wie beim Schiessen ohne Hohlraum. Allerdings entstehen jetzt die gleichen dynamischen Kraftstösse auch an den nach der Hohlräumen zu gelegenen Patronenschmalseiten. Sie zeigen sich als Reisslinien, die infolge des geringen Widerstandes der eingeschalteten Luft- oder Besatzteilchen wenige mm länger sind als die Tiefenwirkung an der Längsseite der Patronen. Zwischenbesatz wirkt dabei stärker abbremsend als unbesetzter Hohlraum, so dass hier die Kraftlänge zwischen beiden Wirkungsgrössen liegt.

Die Reisslinien, die wir bei brisanten Sprengkörpern nach der Sprengung meistens am Stoss in der alten Bohrlochsrinne beobachten können, sind nur Zeichen der gegen das Gebirge schlagenden dynamischen Detonations- oder Brisanzkraft, deren Grösse man nach dem Beschuss noch messen kann, wenn man das zerschlagene Gestein sorgfältig aushackt und die Tiefe der Einwirkung misst. Führt man das gleichzeitig beim Schiessen mit und ohne Hohlraum (siehe Abb. 10 und 11) durch und stellt die gefundenen Werte gegenüber, so kann man hier die Beeinflussung der Detonationskraft durch die eingeschobenen Hohlräume experimentell untersuchen. Diesbezügliche Versuche wurden mit handfertigen Sprengstoffen und mit Sprengluft auf zwei Kaliwerken des Werratales ausgeführt, und die Ergebnisse in nachfolgende Tabelle (Zahlentafel II) aufgenommen:

Zahlentafel II.

Werk	Schuss-Nr.	Patrone	Material	Tiefe der Reisslinien in mm ohne Hohlraum	10 cm	30 cm	in der Richtung des
		Chloratit					
1	1	3	Hartsalz	85,0	—	—	—
	2	„	„	84,5	—	—	—
	3	„	„	85,0	—	—	—
	4	„	„	—	84,3	—	—
	5	„	„	—	84,5	—	—
	6	„	„	—	84,0	—	—
	7	„	„	—	—	83,0	—
	8	„	„	—	—	83,2	—
	9	„	„	—	—	—	110,0
	10	„	„	—	—	—	110,0
2	1	Sprengluft Amb.	„	116,0	—	—	—
	2	„	„	—	114,1	—	—
	3	„	„	115,0	—	—	—
	4	„	„	—	114,5	—	—
	5	„	„	115,3	—	—	—
	6	„	„	—	114,3	—	—
	7	„	„	—	—	114,0	—
	8	„	„	—	—	113,9	—
	9	„	„	—	—	—	150,0
	10	„	„	—	—	—	153,0

Diese aus einer grösseren Anzahl von Versuchen herausgegriffenen Daten zeigen, dass die im anstehenden Gebirge gemessenen Reisslinien beim Schiessen mit Hohlräumen in geringem Ausmasse kleiner werden.

Gleichzeitig möge an dieser Stelle auf die Eigentümlichkeit hingewiesen werden, dass diese Reisslinien bei festem Gestein sowohl beim Schiessen mit festen Sprengstoffen als auch beim Sprengluftverfahren gefunden wurden. Jedoch wurden diese Risse in beiden Fällen nur

[9]) Mindest-Patronendurchmesser bei Trinitrotoluol 3 cm, dabei herrscht die gleiche Detonationsgeschwindigkeit wie bei den 42 cm-Granaten mit 38 cm starkem Trinitrotoluol.

[10]) Becker, Physikalisches über feste und gasförmige Sprengstoffe, Zeitschrift für technische Physik 1922, Nr. 5, S. 152–159; Nr. 7, S. 249–256.

bei brisanten Zusammensetzungen gefunden, so dass Brisanz und dynamische Detonationskraft in ursächlichem Zusammenhang stehen müssen, wobei in beiden Fällen der Verlauf der Druckänderung mit der Zeit beobachtet wird.

Sonach stellen die Versuchsergebnisse eine Stütze der von Professor Dr. Becker gefundenen neuen Definition[11]) des seither noch schwankenden Begriffes „Brisanz" dar, die im Anklang an die Begriffsbezeichnung der bergmännischen Praxis einfach als der im Augenblick der Detonation auftretende Ueberdruck bestimmt wird.

Man kann nun im Kalibergbau, wie auch Joesten[12]) sehr richtig angibt, feststellen, dass beim Schiessen mit Hohlräumen die Bohrlochswandungen weniger stark angerissen sind. Doch ist diese Reisswirkung nicht etwa geringer tief, wie immer wieder fälschlich angenommen wird, sondern die Risse klaffen nur weniger breit (siehe Zahlentafel II). Die aus dieser Tabelle ersichtliche, ganz geringfügige Abnahme in der Tiefenwirkung ist lediglich auf die geringere örtliche Spaltung infolge der kleineren Verbreiterung der Risse zurückzuführen.

Man muss sich diese Erscheinung durch die Zweiteilung der Kraftwirkung (Abb. 7—9) erklären. Zuerst reisst die Detonationskraft dort, wo der Sprengstoff liegt, radial nach allen Seiten haarfeine Risse, in die sich darauf die entwickelten Druckgase hineinstossen. Bevor sie aber die Vorgabe abschieben, wirken sie nach allen Seiten mit gleichem Druck, um ihre hohe Spannung auszugleichen. Und so erweitern sie auch nach dem Vollen hin die von der dynamischen Kraft geschlagenen Risse. Sind aber Hohlräume vorhanden, so expandieren die Gase zunächst nach dem Hohlraum, da sie das Bestreben haben, einen vollständigen Druckausgleich im Explosionsraum herbeizuführen. Die Druckrichtung geht daher zuerst vom Maximum des Druckes, das bei den Patronen liegt, nach dem Minimum im Hohlraum, allerdings unter der Voraussetzung, dass lediglich Hohlräume zwischen den einzelnen Sprengstoffkörpern vorhanden sind.

Dort entsteht, wie Dr. Witte[13]) durch seine Versuchsergebnisse in Bleirohren beweist, durch das Zusammenströmen der Druckgase vom beiderseitigen Maximum her ein plötzlicher Ueberdruck, dessen Kraftauswirkung gegen Festes und Vorgabe gerichtet ist. Da nun an der Stelle des Hohlraumes im Bohrloch meist die geringste oder wenigstens eine kleinere Vorgabe vorhanden ist, wird wohl dort auch der Abwurf der Vorgabe zuerst beginnen. Wenn sonach auch eine Verschiebung des Hauptwirkungspunktes der Druckgase zu vermuten ist, so lässt sich dies in der praktischen Schiesstechnik doch nicht nachweisen, da gerade im Hohlraum das Gebirge infolge der an dieser Stelle nicht wirksam werdenden dynamischen Kraft nicht vorgerissen ist und folglich die Risse dort auch nicht verbreitert werden können.

Durch den Drucknachlass an den übrigen mit Sprengstoff besetzten Stellen des Bohrloches und dem sicherlich auch schnelleren Abwurf der Vorgabe werden die statischen Druckkräfte der Gase am Liegepunkt der Patronen abgeschwächt und dadurch die Risse weniger ausgeweitet. Die durch die Verbreiterung der Risse erfolgte tiefere Spaltung, die allerdings nur 1 bis 2 mm ausmachte, lässt mit der Verringerung der statischen Druckkraft gleicherweise nach.

Die statische Druckkraft der Explosivgase wird nach Becker[14]) durch die Formel[15]) bestimmt:

$$p = \frac{R \cdot T}{v} \left(1 + \frac{a}{v} \cdot e^{\frac{a}{v}}\right)$$

p = Druck der Explosionsgase
R = Gaskonstante, für Luft 29,27
T = absolute Temperatur, 273 + t
v = Explosionsraum

$$a = \text{Covolumen} = \frac{1}{1000} v$$

Von den in dieser Formel angegebenen Grössen bleiben durch die Hohlräume unbeeinflusst: R, T und a, dagegen wird der Explosionsraum — in dieser Gleichung also v — vergrössert und infolge der umgekehrten Proportionalität der von den Explosionsgasen ausgeübte Druck verkleinert. In welchem Masse diese Volumenvergrösserung bei der verschiedenen Grösse des Hohlraumes einen Druckabfall bewirkt[16]), sei durch die nächste rechnerische (Zahlentafel III) und graphische (Abb. 12) Gegenüberstellung gezeigt, wobei ein 4 m langes Bohrloch

[11]) Becker, Physikalisches über feste und gasförmige Sprengstoffe, Zeitschrift für technische Physik 1922, Nr. 7, S. 255.
[12]) Glückauf 1925, Nr. 29, S. 900.

[13]) Dr. Witte und Dr. Wostall, Sprengstoffverwendung im Kohlenbergbau, Zeitschrift des Oberschl. Berg- und Hüttenmännischen Vereins, April 1926, S. 213.
[14]) Becker, Physikalisches über feste und gasförmige Sprengstoffe, Zeitschrift für technische Physik 1922, Nr. 7, S. 249–256.
[15]) Becker, Physikalisches über feste und gasförmige Sprengstoffe, Zeitschrift für technische Physik 1922, Nr. 7, S. 254.
[16]) Gegenüberstellende Berechnungen unter Zugrundelegung der Kast'schen Leistungs-Formel L = f · d · D.
L = Leistung
f = spezifische Energie
d = Ladedichte
D = Detonationsgeschwindigkeit
brachten eine Bestätigung der nachfolgenden rechnerischen Untersuchungsergebnisse.

Zahlentafel III.

Hohlraumgrösse cm	v cm³	p kg/cm²
—	2309	43,501
10	2405	41,942
20	2501	40,140
40	2693	37,137
60	2885	34,935
80	3077	32,733
100	3269	29,930

von 35 mm Durchmesser bei gleichbleibendem Sprengstoffgewicht und veränderlicher Ladesäulenlänge betrachtet wurde. Die Beschickung des Bohrloches wurde mit 20 Patronen Dynamit (35 × 120 mm zu je 70 g) angenommen; seine kubische Dichte beträgt 1,68, die Explosionstemperatur 3160° C.

$$p = \frac{R \cdot T}{v}\left(1 + \frac{a}{v} \cdot e^{\frac{a}{v}}\right)$$

$$p = \frac{10050}{2310}\left(1 + 0{,}001 \cdot 2{,}718^{0{,}001}\right)$$

MIJNNIEUWS UIT HANDELSBERICHTEN.

De economische toestand in het Ruhrgebied gedurende het eerste halfjaar 1927.

Het Ruhrgebied produceert de laatste weken ruim 2 millioen ton per week, d.i. 360 tot 380 duizend ton gemiddeld per werkdag, tegen 402 duizend ton in Maart, 380 duizend in April, 264 duizend in Mei en 242 duizend in de eerste helft van Juni. De Duitsche kolenconsumptie is achteruitgegaan, deels als gevolg der rationaliseering van de nijverheid en bedroeg over 1926 3,4 millioen ton minder dan over 1925. In het eerste halfjaar 1927 kon hiervan weinig worden ingehaald. Reeds thans zijn weder ruim 1 millioen ton kolen, cokes en briketten opgeslagen, omdat men er geen afzet voor heeft en niettegenstaande cokes nog van de zomerprijzen profiteerden in Juni en de afzet voor huisbrand zeer bevredigend was gebleven. Gr.-Britannië wint zijn geheele afzetgebied terug met zeer lage prijzen, waardoor de winsten voor leveringen naar het buitenland voor de concurrenten Duitschland en Gr. Britannië zeer beperkt zijn. Een overeenkomst tusschen de Duitsche en Britsche mijnen zou dus voor beide van groot nut kunnen zijn; vroegere bemoeiïngen hadden echter geen succes, omdat de Britsche mijnbezitters weigeren een syndicaat te vormen. In het binnenland wordt langzaam betaald. De bouwstoffenindustrie en de brouwerijen vertoonen onverminderd veel vraag. Hoewel de toestand in de textiel-, ijzer- en staal-, alsmede in de machinenijverheid en kleinijzerindustrie veel verbeterd is, deels zeer goed mag genoemd worden, merkt men dit niet aan de vraag naar brandstoffen; in andere branches zijn de omstandigheden verschillend. Voor de naaste toekomst mag men niet op een verbetering hopen.

Het aantal mijnwerkers daalt en het aantal dagen, waarop niet gewerkt kan worden, stijgt. Toch zijn slechts een 10.000 mijnwerkers werkloos. Dat dit cijfer de laatste maanden niet noemenswaardig steeg, heeft zijn oorzaak daarin, dat de arbeiders, die ophielden met mijnwerk te verrichten, vrijwillig oogstwerk aannamen.

Een verzoek tot verhooging der kolenprijzen voor het Rijnsch-Westfaalsche kolensyndicaat te Essen werd afgewezen, hoofdzakelijk omdat de mijnen voor haar bijproducten behoorlijke prijzen maken.

Italië.

Het jaar 1926 is voor Toscane belangrijk geweest door de langzame ontwikkeling, welke nog steeds in vollen gang is, van de mijnindustrie in haar verschillende takken. Bij het streven naar technische vervolmaking der bedrijven, dat zich gedurende de laatste jaren in Italië openbaart en door de huidige Regeering krachtig wordt aangemoedigd en gesteund, heeft zich gevoegd de ontdekking van ijzerbeddingen in de Apuaansche Alpen. Deze recente ontdekking vestigt sterk de belangstelling op Toscane; uiteraard is ze ook voor het buitenland van gewicht. De hoofdproducten, welke de aandacht hebben der Toskaansche mijnin-

dustrie zijn thans: pyriet, zwavel, kiezelhoudende zanden, mangaan, voorts marmer en nu ook ijzer.

In de laatste maanden van 1926 heeft men er na een langdurige exploiratie ijzererts beddingen ontdekt. Het is natuurlijk moeilijk, vooraf een oordeel te vellen, temeer, wijl inzake de uitgestrektheid der beddingen nog geen zekerheid bestaat; de aanvragers der concessie meenen evenwel, dat spoedig een dagelijksche productie van driehonderd ton zuiver ijzer per dag kan worden bereikt, inmiddels is de exploitatie ter hand genomen. De onderneming wordt geleid door den mijningenieur Mario Della Rosa, die in Westphalen en Amerika heeft gewerkt.

Blijkens de onderzoekingen van het mineralogisch instituut te Florence komt het mineraal voor onder den vorm van schilferachtig hematiet Fe_2O_3, hardheid 6—6½, soortelijk gewicht 5,2, een der beste ijzerertsen.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

In de *Revue Universelle des Mines* van 15 Febr. 1927 wordt over Mijnbouw in Engelsch-Indië het volgende geschreven: Steenkool, ijzer en kalksteen vooral worden in groote hoeveelheden in Engelsch-Indië aangetroffen.

Men schat de kolenreserve op 80 milliard ton. Ondanks de talrijke moeilijkheden, waarmede men te kampen heeft, ontwikkelt de kolenmijnbouw zich in sterke mate. De moeilijkheden bestaan hoofdzakelijk in de concurrentie van de uitheemsche kolen, de verhooging van de spoorvrachten en het lage peil, waarop de arbeidersbevolking staat.

De productie, die 16 millioen ton bedroeg in 1913, bedroeg in 1925: 20 millioen ton na in 1919 22.600.000 ton te hebben bedragen.

In 1924 waren 187.000 arbeiders bij de kolenexploitatie, waarvan 60 % mannen, 35 % vrouwen en 5 % kinderen onder de 12 jaar. Het verbruik aan steenkolen, dat in 1913 reeds 16 millioen ton groot was, bedroeg in 1924: 21.500.000 ton; hetgeen een toename is van ruim 33 %. De voornaamste afnemers zijn de spoorwegen, de mijnen zelve, de hoogovens en de spinnerijën. Engelsch-Indië importeert ook kolen; de voornaamste importeurs zijn Engeland en Zuid-Afrika. De cokesproductie is nog gering, doch neemt in belangrijkheid toe. De statistiek van de ongevallen vermeldt, dat in 1923 1.82 doodelijke ongevallen hebben plaats gehad op 1000 arbeiders of 17.69 op millioen ton productie. Voor 1924 zijn deze cijfers respectievelijk 1.23 en 11.25.

De ijzer- en mangaanertsafzettingen behooren tot de belangrijkste op aarde. De productie aan ijzererts is van 942.000 ton in 1921 gestegen tot 1.445.000 ton in 1924. Die aan mangaanerts heeft het maximum bereikt van 815.000 ton in 1913, daalde daarna tot 450.000 ton in 1915, doch is sindsdien weer toegenomen en bedroeg 803.000 ton in 1924. Engelsch-Indië voert veel mangaanerts uit. Trapsgewijs heeft het de laatste jaren zijne ontginning van koper-, lood-, wolfram-, chroom-, zink-, goud- en zilvererts en van petroleum uitgebreid. Uit de bij het artikel gevoegde statistieken blijkt de belangrijke plaats, die thans door de hoogoven-industrie van Engelsch-Indië wordt ingenomen. Deze is in 1889 begonnen. De wereldoorlog heeft hare ontwikkeling sterk bevorderd en het Indische gouvernement heeft zich beijverd, door eene reeks van beschermende maatregelen, de Indische markt te beschermen, tegen import uit het buitenland.

In de *Revue Universelle des Mines* van Maart 1927 wordt over phosphaten reserve geschreven: De groote phosphaat-afzettingen bevinden zich in Noord-Afrika, de Vereenigde Staten en Rusland. De ontginning is het grootst in Noord-Afrika en heeft in 1924 3½ millioen ton phosphaten geleverd, hetwelk meer is dan de halve wereldproductie.

De wereldreserve aan phosphaten wordt geschat op 16.867 millioen ton, waarvan 10½ milliard ton moet geacht worden uit rijk phosphaat te bestaan met meer dan 58 % tricalcium phosphaat. In verband met de tegenwoordige productie zou deze reserve voor 2000 jaren voldoende zijn en hare verspreiding over den aardbol maakt dat deze delfstof voor alle volken gemakkelijk verkrijgbaar is. De schrijver beschrijft eenigszins gedetailleerd verschillende phosphaat-afzettingen, o.a. van de Vereenigde Staten, Algiers, Marokko, de Oceanische eilanden, Rusland, Spanje, Frankrijk, België, Duitschland, Engeland, Palestina, China, Australië, Nieuw-Zeeland, Canada, Peru en Chili.

In de *Engineering and Mining Journal* van 30 Juli 1927, wordt geschreven over de mangaan-afzettingen in de Vereenigde Staten van Amerika: In 1917 vermeerderde de productie in de Butte en Philipsburg districten, staat Montana, plotseling zóó aanzienlijk in vergelijking met die der andere staten, dat Montana hen allen overvleugelde. Het grootste deel van het mangaanerts werd in de hoogovens verwerkt tot mangaanstaal. In 1925 bedroeg de mangaanproductie van Montana 77 % van die der Vereenigde Staten.

Het rhodochrosieters (mangaancarbonaat) wordt vermalen tot 2½ inch stukgrootte en daarna in speciale ovens versmolten. Waar het oorspronkelijke erts 37 % mangaan bevatte, werd na versmelting (uitdrijving van het CO_2) een product verkregen met 56.5 % mangaan.

De productie van lithium erts (spodumeen) in de Etta-mijn (Zuid-Dakota) wordt beschreven in de *Eng. & Min. Journal* van 6 Aug. 1927: Deze mijn begon als een exploitatie van mica; later produceerde zij tin in groote hoeveelheden en tenslotte veranderde zij na de ontdekking van groote hoeveelheden spodumeen (lithium-aluminium silicaat) in de grootste lithiummijn van de wereld. In 1899 werd 500 ton spodumeen geproduceerd, in 1900: 700 ton. In 1927 zijn 13.000 ton spodumeen geproduceerd met een waarde van 500.000 dollars. Hoewel zij de grootste lithiumproducent is, is de Etta-mijn slechts een kleine mijn, welke aanvankelijk in de open lucht ontgonnen werd, later op eenvoudige, niet-kostbare wijze door mid-

el van tunnels. Er werken slechts zeven arbeiders: wee houwers, die door middel van boren en chieten het erts uitwerken, vier arbeiders, die het itzoeken en vervoeren en één smid voor het scher- en der boorijzers en andere gereedschappen.

In de *Revue Universelle des Mines* van 1927 e serie, deel 13, No. 5, wordt over electrische chudgoten het volgende geschreven: De electrische chutgoten hebben het groote voordeel veel minder nergie te verbruiken dan de schudgoten met samen- eperste lucht. De electromotor kan gemakkelijk nder de schudgoot geplaatst worden, als men lechts over weinig hoogte te beschikken heeft n is dit dus een groot voordeel in dunne lagen. In et algemeen, krijgt men een betere gewichtsver- eeling, als men den motor in het midden van de chudgoot plaatst. De motoren moeten ingekapseld ijn. De vermindering van de snelheid en de ver- ndering van de draaiende beweging in een heen- n weergaande beweging wordt bewerkstelligd door en kruk en twee in elkaar grijpende kamwielen. Naar gelang van de afmetingen van de schudgoot an men 60—140 heen- en weergaande bewegingen er minuut veroorzaken van 5—12.5 c.M. lengte. Hoe zwakker de helling van de schudgoot is, des e langer en des te langzamer moeten de heen- en veergaande bewegingen zijn. Teneinde beter ver- chillende versnellingen en vertragingen te kun- en verkrijgen, kan men diverse tusschenstukken anbrengen tusschen de krukstang en den motor.

In de *Revue Universelle des Mines* van Maart 927 wordt geschreven over drukproeven op mijn- out: Deze drukproeven zijn genomen op 218 stuk- en mijnhout (dennenhout) gedeeltelijk rondhout, edeeltelijk halfrondhout, d.w.z. overlangs midden- oor gezaagd rondhout. De lengte varieerde tusschen .10—1.85 meter, de doorsnede van de rondhouten edroeg 7—13 c.M., de halfrondhouten waren ervaardigd van rondhouten met een doorsnede van 4—26 c.M. en zooveel mogelijk gelijk aan elkaar. De in vieren gespleten stijlen boden bijna den- elfden weerstand als de geheele stijlen binnen ekere grenzen der drukproeven. Van de overlangs n drieën gezaagde rondhouten, vertoonden slechts wee stukken een weerstand, die vergeleken kon orden met dien der stukken van de in vieren ge- pleten stijlen. Als practische proefneming wordt og vermeld, die, welke in Juni 1926 uitgevoerd erd in schacht No. 8 van de mijn Dahlbusch: ierbij bleek, dat het verbruik van in vieren ge- pleten stijlen gedurende de maand Juni ongeveer ven groot was, als van rondhout gedurende de naand Mei, indien de doorsnede dezelfde was.

Mi.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 Juni 1927 ermeldt o.a.:

Het verleenen van octrooi 16595 (klasse 1a 7) an Antoine France te Luik op aanvrage 30199 Ned. betreffende het repeteerend wasschen van rtsen door middel van twee goten met daarlangs eschikte stroomtoestellen, waarbij de zinkstoffen an de eerste stroomtoestellen der eerste goot orden geleid naar den kop van deze goot en e zinkstoffen der laatste stroomtoestellen van eide goten naar den kop van de nawaschgoot.

Het verleenen van octrooi 16566 (klasse 5a 2a) an George Krell te Sapulpa Staat Oklahoma (Ver. t. v. Am.) op aanvrage 28931 Ned. betreffende een kleminrichting voor boorstangen bestaande uit een doorgesneden ring met grijptanden, welks helften zoodanig door de armen van een kniehefboom worden gedragen, dat de onderrand van den ring eerder inzet bij het pakken, wat het grijpen en lossen vergemakkelijkt.

Het vervallen van octrooi 10922 (klasse 40a 2) betreffende het voorverhitten en eerst daarna chloreeren van ertsen, waardoor de dampvormige chloriden niet verontreinigd worden met de verwarmingsgassen.

Het verleenen van octrooi 16569 (klasse 40b 3) aan de Orkla Grube-actiebolag te Lökken Verk Noorwegen op aanvrage 29132 Ned. betreffende het onttrekken van koper aan gesmolten ijzer door dit te wasschen met lood, dat zich gaarne met koper alliëert.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 30091 Ned. (klasse 40b 3) ten name van Brodde Erik Fjalar Rhodin te New York met voorrang vanaf 13 Mei 1924 betreffende het afscheiden van magnesium uit bepaalde gesmolten legeeringen, door deze te wasschen met alkalien, waarin de alliëerende metalen (zooals zink) chemisch oplossen, terwijl het magnesium onaangetast blijft, en gaat bovendrijven.

„De Industrieele Eigendom" van 15 Juli 1927 vermeldt o.a.:

Het vervallen van octrooi 9082 (klasse 1b 1) betreffende het magnetisch scheiden van verbrandingsresten.

Het verleenen van octrooi 16730 (klasse 5a 4) op aanvrage 29797 Ned. aan Frederick William Huber te Riverside, Californië, (Ver. St. v. Am..) betreffende het aantoonen van waterhoudende lagen in boorgaten door deze leeg te pompen en tot op hun natuurlijk niveau te vullen met water van gelijkmatig zoutgehalte, dat echter door de waterwellen niet gelijkmatig blijft.

Door middel van twee electroden, welke zich op constanten afstand van elkaar bevinden en zijn opgenomen in een keten van bekenden weerstand, bepaalt men het electrisch geleidingsvermogen der waterzuil op verschillende diepten. De punten, waar het electrisch geleidingsvermogen veranderd is, zijn die, waar zich een wel ontlast, dus een watervoerende laag uittreedt.

Men overtrekt de electroden met kiezelgelei of agar-agar om het aanslaan van olie (dat den weerstand vergroot) te voorkomen.

Het vervallen van octrooi 5837 (klasse 5c 4) betreffende een meegevenden mijnstut, waarvan de bovenhelft zich vastwigt in een raam, dat door de onderhelft wordt gedragen.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 29817 (klasse 5c 4) ten name van Adolf Baron te Beuthen O. Schl. Duitschland, met voorrang vanaf 11 October 1924, betreffende een bekleedingsring voor mijngangen, welke zich vernauwt wanneer de druk sterk toeneemt dus meegeeft, doordat hij bestaat uit segmenten, die gescheiden zijn door samendrukbare lagen en zoodanig worden geleid, dat ze tangentieel tot elkaar kunnen naderen.

Het vervallen van octrooi 5836 (klasse 5d 8) betreffende een zelfrichtenden beitel, waarvan de snede scheef is, waardoor hij eenigszins gelijkt op een paardehoef, terwijl het beitellichaam een slinger bevat, welke zich kan bewegen in het symmetrievlak van den beitel en bovendien een ring, welke door middel van een snaar kan worden opgetrokken.

Komen slinger en ring met elkaar in botsing, wanneer men aan de snaar trekt, dan wijst de slinger naar het open gedeelte van den hoef en moet de boorstreng dus automatisch 180° worden gedraaid om de boring weer in het lood te brengen, hetgeen kan geschieden wanneer de stand van den slinger den doorlaat van het spoelwater beïnvloedt.

Het vervallen van octrooi 10982 (klasse 5d 8) betreffende een teleclinometer, voorzien van een slinger en een isochroon draaiende tafel. De slinger eindigt in drie sleepborstels. De tafel is voorzien van een geleidenden voerstraal.

De borstels maken achtereenvolgens contact met den voerstraal, waardoor stroomstooten ontstaan naar een ontvanger, die bovengronds is opgesteld. Slechts wanneer het boorgat verticaal is, volgen de stroomstooten regelmatig achter elkaar. Is dit niet het geval, dan kan uit het tijdsverschil tusschen de opeenvolgende stroomstooten de grootte en de richting van de afwijking berekend worden, wat door een tabel wordt vereenvoudigd.

Het vervallen van octrooi 6938 (klasse 18a 18) betreffende het bereiden van ruw ijzer door indirecte verwarming en wel, door voorwarmen van vergruischt erts en verslakkingsmiddelen tot boven 1000° alvorens deze bij het reductiemiddel te voegen en het later ontstane poedervormige ijzer in een afzonderlijke ruimte uit de massa te smelten.

Het overdragen van octrooi 15442 (klasse 18b 20) van de firma Heinrich Lanz te Mannheim aan de Heinrich Lanz Aktiengesellschaft te Mannheim, welk octrooi betreft het bereiden van perliet-gietijzer, d. w. z. gietijzer, dat afgezien van het grafiet, de perlietische structuur vertoont van eutectisch staal.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 31535 Ned. (klasse 18b 20) ten name van Réné Paquet te Parijs betreffende het bereiden van hard draaistaal, bestaande uit: 67 % Fe, 0,3 % Ni, 20 % Cr, 9,5 % Mo, 0,3 % Wo, 1 % Va, 2 % Mn, 1,7 % C.

Het vervallen van octrooi 6937 (klasse 40a 5) betreffende een roteerenden oven met spiraalvormige circulatiekanalen voor verwarmende gassen in den mantel.

Het vervallen van octrooi 11010 (klasse 40a 46) betreffende het bereiden van zeer ductiel wolfram door ruw wolframoxyde eerst om te zetten in verschillende wolframaten van dezelfde base of gelijksoortige wolframaten met verschillende basen, uit al deze wolframaten zuiver wolframoxyden te bereiden, en deze oxyden vóór het reduceeren te mengen.

A. L. W. E. VAN DER VEEN.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	17.500	15.500
Februari	16.000	12.840
Maart	18.300	13.170
April	14.300	13.090
Mei	16.800	14.370

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1927	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari. . .	7.000	1.453	35,81
Februari . .	6.500	1.460	37,02
Maart . . .	7.350	1.440	36,25
April [1]) . .	6.250	1.450	36,60
Mei. . . .	7.150	1.440	37,32
Juni. . . .	5.850	1.250	30,28
Juli	5.600	1.030	28,14

[1]) Het geringe tonnenaantal is toe te schrijven aan de Maleische feestdagen in April.

Perlak Petroleum Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	15.010
2e "	14.890

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	500
2e "	480

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1927

1927	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staatsmijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	748.489.75	1/2	8887	24 325	Januari	25			
Februari	701.751.30[2]	1/3	8945	24.283	Februari		23-24	23	24
Maart	806.787.30[3]	1/4	8938	24.225	Maart	27			
April	737.421.76[6]	1/5	9067	24.171	April	25	Dom. Mijn en O.N. mijnen I en III 23 dagen.		
Mei	735.492 48[1]	1/6	9096	24.216	Mei	25	24		
Juni	753 585.82[2]	1/7	9130	24.295	Juni	24	25	25	25
Juli	806.219.68[8]	1/8	9222	24.452	Juli	26	25	25	25

e JAARGANG SEPTEMBER NUMMER 3

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

Kritische Erörterung über den Einfluss des Hohlraumes im Bohrloch auf die wirtschaftliche Arbeitsleistung fester und Flüssigluft-Sprengstoffe bei besonderer Berücksichtigung der für den Kalibergbau gegebenen Verhältnisse. II.

Von Dipl.-Ing. *Peter Rauch*. Bergreferendar, Darmstadt.

De afbeeldingen bij dit artikel behoorend worden in het volgend nummer afgedrukt.

Der *statische Gasdruck* wirkt beim Schiessen mit gestreckter Ladesäule nach Art der beiden Skizzen 8 und 9, die seine Druckgrösse und Richtung durch gestrichelte Pfeile andeuten. In nachgiebigem Material ist der Druck nach allen Seiten gleich, (Siehe Schiessversuche in anstehendem Ton, Kap. II C 2); in festem Gebirge, wo es lediglich darauf ankommt, die Vorgabe abzuwerfen, wird aber scheinbar nur ein Teil der statischen Kraftstärke ausgenutzt, denn es ist noch nicht geklärt, ob alle Druckkräfte in der Richtung des kleinsten Widerstandes oder zunächst nach allen Seiten wirken, um dann nach der Wellentheorie vom Festen zurückgestrahlt zu werden. Man nimmt wohl meist an, dass die Druckkraft im Bohrloch zuerst nach allen Seiten und dann, wenn die Vorgabe nachgibt, in dieser einen Richtung nutzbringend wirkt, ohne jedoch zu wissen, ob dabei alle Kräfte des Druckes ausgenutzt werden oder nur ein Teil, und wieviel durch die vorhergehende Stemmarbeit bereits nutzlos verbraucht wurde.

Versuche des Verfassers zur Klärung dieser Frage sind bislang noch nicht abgeschlossen; ihr Ergebnis muss daher einer späteren Abhandlung vorbehalten bleiben.

Soviel steht jedoch fest, — siehe, auch nächstes Kapitel —, dass die Druckgase in die vorhandenen Hohlräume expandieren und dann auf der ganzen Länge des Bohrloches (allerdings mit verminderter Druckkraft) auf die Vorgabe schiebend einwirken, wie es die Abbildungen des Abschnittes II C 2 zeigen.

B. Detonationsübertragung in unbesetzten und besetzten Hohlräumen.

Die Grösse des zwischen die einzelnen Patronen einzuschiebenden Hohlraumes (siehe Seite 20) hängt von der Wegstrecke ab, innerhalb der eine Uebertragung der Detonation tatsächlich erfolgen kann. Diese Strecke ist bei den einzelnen Sprengstoffarten verschieden gross und richtet sich danach, ob die Uebertragung an freier Luft oder in abgeschlossenem Raume erfolgt und ob die Uebertragungsstrecke ganz oder teilweise mit nicht explosionsfähigen Materialien erfüllt ist.

Für *feste Sprengstoffe* wird die Grösse der Detonationsübertragung in freier Luft durch die Pioniervorschrift angegeben; sie beträgt z. B. für 1 kg. Dynamit 2.00 m.

Im Bohrloch herrschen wesentlich andere Verhältnisse. Während bei unbesetzten Hohlräumen eine Dynamit-Patrone mit Bestimmtheit die Detonation auf 2.00 m und darüber überträgt, erfolgt sie bei besetzten Hohlräumen nur dann, wenn das Medium nicht zu widerstandsfähig ist. Es ist recht zweifelhaft, ob eine Patrone eine andere mit zur Detonation bringt, wenn das Bohrloch durch irgend ein Medium wie z. B. Lette voll ausgefüllt ist. Ja, man wird in diesem Falle mit Bestimmtheit annehmen können, dass die hinter der Lette befindliche Patrone nicht initiiert wird. Ist dagegen der Durchmesser der Letten-Patrone geringer als der Durchmesser des Bohrloches, dann wird die Flammen- bezw. Drucküberträgung genügen, um die hinter der Lette befindlichen Patronen mit zur Detonation zu bringen.

In allen Fällen richtet sich die Uebertragung vollkommen danach, ob der Druckstoss noch gross genug ist, um den detonativen Zerfall des explosionsfähigen Systems auszulösen.

Für *Flüssigluft-Sprengstoff* wurde die Grösse der Detonationsübertragung in einem Eisenrohr von 3 m Länge und 44 mm lichter Weite für die einzelnen Patronen in der Versuchsanordnung der nächsten Skizze (Abb. 13) untersucht. Im Tiefsten des Rohres befindet sich die zu zündende Oxyliquit-Patrone, vorn am Munde die Schlagpatrone, die je nach der Grösse des Hohlraumes verschieden weit entfernt angeordnet wurde.

Bei unbesetztem Hohlraum übertrugen die verwendeten Oxyliquit-Patronen (38 × 300 mm) sämtlich auf die in dem 3 m. langen Rohr grösstmöglichste Entfernung von 240 cm Eine grössere Anzahl weiterer Versuche, die im Kalibergbau durchgeführt wurden, lieferten selbst bei 350 und 400 cm eine noch unbedingt sichere Detonationsübertragung, so dass in geschlossenen Röhren oder Bohrlöchern der Detonationsübertragung tatsächlich erst eine sehr hohe Grenze gesetzt zu sein scheint. Es ist dies auch leicht erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass ja infolge der Verdampfung das ganze Bohrloch voll Sauerstoff steht, wodurch die Flammübertragung ganz wesentlich begünstigt wird.

Bei besetzten Hohlräumen ergab sich das in der nächsten Tabelle (Zahlentafel IV) festgehaltene Bild. Der Durchmesser des aus Sand oder Gesteinsstaub bestehenden Zwischenbesatzes wurde etwas dünner gewählt als der der Oxyliquit-Patronen (35 mm gegen 38 mm), da hierbei die sicherste Schusswirkung erzielt wurde.

Die Schusszeit lag bei den nachstehenden Versuchen zwischen 5 und 7 Minuten.

Zahlentafel IV.

Art der Patrone (Oxyliquit)	Länge des Zwischenbesatzes in cm									
	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135
P	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Pb	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
A	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Ab	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Amb	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Amb	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Da	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Db	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Ko	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Ks	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—

Bemerkung: + Detonation. — Deflagration.

C. Einfluss der Hohlräume auf die Arbeitsweise und Arbeitsleistung der Sprengstoffe.

In der praktischen Schiesstechnik ist es leider nicht wie bei anderen wissenschaftlichen Untersuchungen möglich, die Arbeitsweise des Sprengstoffes im Bohrloch ständig zu beobachten. Nur die Schussergebnisse, nämlich die Tatsache, ob die Vorgabe hereingekommen ist oder nicht, dann die Grösse der auftretenden Buchsen[17]) und die Feinheit des angefallenen Materiales ermöglichen dem geschulten Beobachter Feststellungen über die Leistung des Sprengstoffes oder verschiedener Ladesysteme. Diese Methode kann wissenschaftlich natürlich nur dann befriedigen, wenn es gelingt, bestimmte Gesetzmässigkeiten zwischen Ladung, Besatz und Initierung aufzustellen, wobei die Faktoren Berücksichtigung finden müssen, welche den Erfolg der einzelnen Beschüsse beeinflussen, wie Menge, Vorgabe, Büchsenlänge und Feinheitsgrad des hereingewonnenen Materiales. Nur dann kann eine für die Praxis nützliche wissenschaftliche Weiterentwicklung der Schiesstechnik erreicht werden.

Es soll nunmehr experimentell in einem *geeigneten Versuchsmedium* die Beeinflussung des statischen Druckes der Explosionsgase durch Hohlräume überprüft werden.

Bei nachgiebigem, homogenem Material wirkt der Gasdruck in dem durch die Detonationskraft schon erweiterten Raum gleichmässig radial nach allen Seiten und zwar solange, bis der Gegendruck des zu sprengenden Materials gerade so gross ist wie die Wirkungsgrösse der Druckgase. Wir erhalten durch die Explosion einen ausgeweiteten Raum, dessen Grösse uns eine Möglichkeit gibt, Rückschlüsse auf die Leistung des Sprengstoffes zu ziehen, und — da der Gegendruck bei gleichem Material immer derselbe ist — auch Vergleichswerte oder Leistungszahlen bei verschiedenen Sprengstoffen oder aber verschiedener Anordnung des Sprengstoffes im Bohrloch zu erhalten.

Der Trauzl'sche Bleiblock, den man bisher zu solchen Versuchen benutzte, erwies sich als ungeeignet, da dort nur mit sehr kleinen Sprengstoffmengen gearbeitet werden kann, und keine genügende Bohrlochstiefe vorhanden ist, um dem Bergbau ähnliche Verhältnisse zu schaffen.

Auch die Versuche von Dr. Witte und Dr. Wostall[18]) in Bleiröhren konnten leider keine vollständig befriedigende Lösung bieten. Sie zeigen wohl, wo die Druckgase ihre Wirkung ausüben und ob diese Druckwirkung stark genug ist, die Röhre zu zerreissen oder nur auszubauchen, doch kann die Grösse der Kraft an den einzelnen Stellen in ihrer Verteilung bei den verschiedenen Hohlraumgruppierungen nicht gemessen werden.

Bei meinen Versuchen war nun der grösste Wert darauf zu legen, die Grösse der Druckkraft bei den einzelnen Versuchsanordnungen genau zu messen, um die herrschenden Zweifel über die Wirkung des Hohlraumschiessens klären zu können. Vielleicht wäre es das Gegebenste gewesen, die Versuche in grossen Bleizylindern durchzuführen, doch scheiterte diese Möglichkeit schon von vornherein an den hohen Materialkosten. Nach langen, zeitraubenden Untersuchungen mit den verschiedensten Materialien und Versuchsbedingungen fand Verfasser schliesslich in den Veltener Tonbergen in dem dort anstehenden Ton ein für die Untersuchungen äusserst günstiges Medium, das sich aber nur im anstehenden bergfeuchten Zustand als vollständig homogen erwies. Seine chemische Zusammensetzung ist:

Feuchtigkeitsgehalt	27,5 %
Analyse der trockenen Substanz:	
Ton-Substanz	34,8 %
Kieselsäure	27,5 %
Feldspath	5,2 %
Kohlensaurer Kalk	32,5 %

[17]) d. s. die beim Abschluss stehengebliebenen, tiefsten Teile der Bohrlöcher (auch Pfeifen genannt).

[18]) Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1926, S. 206/17.

Bei den Versuchen wurden alle Schüsse mit in ins Volle des Tongebirges bei lotrechten ohrlöchern angesetzt, wobei die Bohrlochstefe so bemessen werden musste, dass einmal lseitig, also auch von oben her, gleicher egendruck herrschte, andererseits eine gewisse ohrlochslänge aber nicht überschritten wurde, a es bei zu tiefen Bohrlöchern unmöglich war, e einzelnen Sprengstoffkörper wunschgemäss n Bohrloch anzuordnen.

Nach Abtun des Schusses wurde dann die onmasse abgehackt und der Explosionsraum eigelegt. Der volumetrische Inhalt wurde urch Wassermessung in cm^3 festgestellt, die usbauchung nach den einzelnen Seiten masstäblich gemessen.

Eine photographische Wiedergabe der chussergebnisse ergab ungenaue Bilder, a das steil abfallende Gelände keine gleiche ntfernung für den Aufnahme-apparat zuliess, ann aber auch die erhaltenen Bilder bei der Wiedergabe im Druck die tatsächliche Auswirung nicht genügend deutlich machen konnten, ie Abbildung 14 zeigt. Verfasser hat daher auf rund der aufgenommenen Schussergebnisse ie nachfolgenden Skizzen rekonstruiert und laubt, dadurch den besten Vergleich bei den erschiedenen Anordnungen erreicht zu haben.

Die Durchführung der Versuche erfolgte in erschiedenen Gruppen, die auch später bei len Versuchen im Kalibergbau beibehalten urden:

a) Normalbild,
b) Hohlraum zwischen den einzelnen Patronen,
c) Hohlraum über den einzelnen Patronen,
d) Hohlraum zwischen Patronen und Endbesatz,
e) Sächsisches Hohlraumschiessen,
f) Kruskopf'schen Verfahren,
g) Besetzte Hohlräume.

Die Versuche wurden mit Ammonit 5 (Norddeutsche Sprengstoffwerke) durchgeführt, dessen Analyse hier folgt:

82 % Ammoniumnitrat,
6 % Trinitrotoluol,
2 % Binitrotoluol,
2 % Holzmehl,
8 % Aluminium.

Der Brisanzwert dieses Sprengstoffes ist bei geringen Dichten dem des reinen Trinitrotoluol gleich.

Die Explosionsgleichung lautet:

$$93{,}22\ NH_4NO_3 + 2{,}40\ C_7H_5N_3O_6 + 1{,}0\ C_7H_6N_2O_4\ 1{,}12\ C_6H_{10}O_5 + 26{,}87\ Al = 13\ Al_2O_3 + 27\ CO_2 + 199\ H_2O + 4\ O_2 + 97\ N_2.$$

Als Detonator wurde Tetranitromethylanilin Sprengkapsel Nr. 8 benutzt und auf Grund der örtlichen Verhältnisse mit Zündschnur gezündet.

Bei den Versuchen wurden 20 mm starke Bohrlöcher auf 640 mm Tiefe abgebohrt und gleichmässig mit 40 g Sprengstoff beladen, der entsprechend den einzelnen Gruppen verschieden geteilt und gepackt wurde.

Die photographische Aufnahme (Abb. 14) und die Skizze (Abb. 15) zeigen die Auswirkung des Schusses im *Normalbild* (a) bei ungeteilter Ladesäule (20×140 mm) und festem Endbesatz (500 mm), der aus fest angestampftem Ton bestand.

Das Schussbild brachte eine etwas gestreckte kugelförmige Ausbauchung, die — wie auf der photographischen Aufnahme links oben sichtbar — in der Richtung der Detonationswelle eine kleine zusätzliche, halbkugelförmige Fortsetzung aufweist. Diese war in gleicher Ausmessung bei allen Schüssen zu beobachten und wurde wegen der Deutlichkeit bei den nächsten Schaubildern weggelassen. Die Abmessung und der durch Wassermessung ermittelte volumetrische Inhalt sind auf Abbildung 15 angegeben.

Bei der Versuchsanordnung b — *Hohlraum zwischen den einzelnen Patronen* — wurde eine Dreiteilung vorgenommen, indem eins, zwei und drei getrennte Hohlräume zwischen die einzelnen Sprengstoffkörper eingeschaltet wurden. Die Patronierung der Sprengstoffpatronen erfolgte notwendigerweise zu 20 bezw. 10 g.

Aus den Skizzen (Abb. 16—27) wird deutlich, dass der volumetrische Inhalt der einzelnen Detonationsräume innerhalb der Versuchsfehler konstant bleibt, woraus man auf eine gleiche Leistung des Sprengstoffes innerhalb des ganzen Wirkungsfeldes schliessen muss; dagegen sinkt die radial wirkende Kraft mit der durch die Grösse des Hohlraumes gegebenen Ladedichte. Bei kleinerem Hohlraum erhalten wir noch gleichmässigen Druck gegen die ganze Aussenfläche, der jedoch bei Ueberschreitung einer gewissen Hohlraumgrösse (Ladedichte = 0,35) seine Gleichmässigkeit verliert und eine mehr wellenförmige Ausbauchung der Umwandung bewirkt. Bei noch grösseren Hohlräumen sinkt auch die Grösse des erhaltenen Druckraumes intensiv, so dass man annehmen muss, dass bei einer Ladedichte von 0,27 der Druck der Explosionsgase bereits unter das den Gegendruck des Tones überwindende Druckminimum hinabgesunken ist.

Während bei den ersten Versuchen durch den Hohlraum noch die Möglichkeit gegeben war, die Druckkraft der Explosionsgase auf eine grössere Fläche zu verteilen und dadurch die Energie des Sprengstoffes besser auszunutzen, setzt bei den späteren Versuchen bereits eine schädliche Wirkung ein, welche durch die Herabminderung der Druckkraft zu einer geringeren Ausnutzung der dem Sprengstoff innewohnenden Energie führen muss.

In der nächsten Versuchsgruppe c sollte bei gleichem Bohrlochsdurchmesser ein *Hohlraum über den einzelnen Patronen* angeordnet sein. Es ergab sich dadurch die Notwendigkeit, die Abmessung der Patronen auf 15×190 mm zu ändern um bei gleichem Inhalt von 40 g Sprengstoff Patronen geringeren Durchmessers zu erhalten.

Das Ergebnis dieser Ladesystematik ist, wie die Skizzen (Abb. 28 und 30) zeigen, der vori-

gen Gruppe ausserordentlich ähnlich. Für die Praxis liefert allerdings diese Gruppe bessere Resultate als die vorhergehende, weil der Hohlraum zwangsmässig eingelegt und dadurch die Schwierigkeit behoben wird, den Hohlraum richtig bemessen zwischen die Patronen zu bringen. Auch ergibt sich vollständig automatisch eine längere Ladesäule, weil die gleiche Sprengstoffmenge in längere Patronen geringeren Durchmessers eingefüllt wurde.

Bei der Versuchsanordnung d liegt der *Hohlraum zwischen Patronen und Endbesatz.* Im Gegensatz zur Gruppe b, wo die radial Druckwirkung durch den verteilten Hohlraum nach der Aussenfront unbedingt gleich gross war, erhalten wir hier (Abb. 30 und 31) einen mehr eiförmigen Hohlkörper, dessen Form um so gestreckter wird, je länger der zwischen Patrone und Endbesatz eingeschobene Hohlraum gewählt wird. Das Volumen des Schussraumes ist etwas geringer als die räumliche Auswirkung bei Gruppe b.

Unter dem *Sächsischen Hohlraumschiessen* (Versuchsgruppe) werden nach Zachmann[19]) Bohrlöcher ohne jeden Innen- oder Endbesatz im Bohrloch verstanden, die lediglich durch einen Aussenbesatz verdämmt sind, so dass die Versuchsanordnung der vorhergehenden Gruppe sehr ähneln muss. Auch das Ergebnis, welches das rekonstruierte Schussbild (Abb. 32) zeigt, ist dem der vorhergehenden Versuchsanordnung recht ähnlich.

Beim *Kruskopf'schen Verfahren* (Gruppe f) wird als Besatz Gesteinsstaub benutzt, der in langen Papierdärmen unmittelbar auf die fest aneinander geschobenen Sprengstoffkörper eingebracht wird. Da nach der Vorschrift des Herstellers der Schlauch etwas dünner dimensioniert sein soll als der Bohrlochsdurchmesser, wurde ein 500 mm langer Papierschlauch von 18 mm Durchmesser mit feinem Sand gefüllt und als Besatz verwendet.

Beim ersten Versuch wurde der Schlauch aus dem Bohrloch herausgeschleudert. Die Explosion ergab eine verhältnismässig geringe Ausbauchung, wie die Abb. 34 zeigt. Bei den nächsten Schüssen wurde entgegen der Kruskopf'schen Vorschrift auf den Bohrlochsmund ein schwerer Stein gewälzt, um so ein Herausfliegen des Besatzschlauches zu verhindern. Es zeigte sich dabei das in der nächsten Skizze (Abb. 34) festgehaltene Bild.

Infolge des grossen Interesses, das neuerdings gerade diesem Verfahren entgegengebracht wird, ist ein Vergleich mit dem Normalbild besonders interessant, das daher in gestrichelter Linie über die Skizze gezeichnet wurde. Der Vergleich zeigt deutlich eine ausserordentliche Aehnlichkeit beider Schussergebnisse, vor allem aber gleiche Volumengrösse beider Hohlkörper.

Die experimentelle Untersuchung nach Versuchsgruppe g (*Besetzte Hohlräume*) liess sich nicht ausführen, da der verwendete Sprengstoff die Detonation durch den Zwischenbesatz nicht übertrug. Andere Sprengstoffe sollten nicht herangezogen werden, da eine Vergleichsbasis mit den übrigen Versuchsgruppen nicht gegeben war. (Siehe aber Schiessversuche im Kalibergbau, Seite 18 u. f.)

Gesamtergebnis der Tonschiessversuche.

Die Schiessversuche mit handfertigen Sprengstoffen in festem, anstehendem Ton zeigen, dass bei diesem Material eine Herabsetzung der Ladedichte bis auf 0.35 keine verringerte Energieausnutzung des Sprengstoffes ergibt, während grössere Hohlräume (Ladedichte unter 0.27) die verwertbare Kraft schädlich beeinflussen .Insbesondere wird durch das Einschieben der Hohlräume eine grössere Angriffsfläche für die Druckgase auf das umwandende Gestein geschaffen und bei Innehaltung des richtigen Verhältnisses von Sprengstoffmenge zum Explosionsraum (also bis herab zur Ladedichte 0.35) die Gesamtleistung des Explosionsträgers nicht herabgesetzt.

D. Praktische Untersuchungen im Kalibergbau über die verschiedenen Arten des Hohlraumschiessens und ihre wirtschaftlichen Erfolge.

Die Durchführung und Auswertung von Schiessversuchen im praktischen Bergbau ist ausserordentlich schwierig, da selten gleiche Bedingungen für verschiedene Schüsse vorhanden sind. Auch die Gegenüberstellung der Schiesserfolge verschiedener Werke auf gleichwertiger Vergleichsgrundlage bietet neue Hindernisse, da die einzelnen Ergebnisse durch die rein örtlichen Flözverhältnisse wesentlich beeinflusst werden.

Im Interesse einer sorgfältigen Versuchsgrundlage war es notwendig, die Schiessversuche jeweils örtlich über eine grössere Zeitspanne auszudehnen und ihre Ergebnisse nur bei gleichen Lagerungsverhältnissen zahlenmässig einander gegenüberzustellen, im übrigen jedoch mit Hilfe von graphischen Schaubildern eine gemeinsame Vergleichsbasis zu schaffen.

Zur Auswertung der Schiessergebnisse wurde die Leistung oder *der Effekt des Schusses* berechnet, worunter *das Verhältnis der Menge des beim Schuss anfallenden Materiales in Raumeinheiten zu der in Gewichtseinheitengemessen en Sprengstoffmenge* zu verstehen ist. In der Praxis beobachtet man im Gegensatz zu dieser Auswertung die Schiesskosten pro Gewichtseinheit, da sich aus Gründen der Selbstkostenberechnung auf dieser Grundlage bessere Vergleichsmöglichkeiten ergeben haben. Verfasser hat daher seine Ergebnisse bei Betrachtung der wirtschaftlichen Erfolge auch auf diese Basis abgestimmt.

Für die Ermittlung des durch den Schuss ausgeworfenen Raumes (M) wurde die Ortsmächtigkeit (m), Bohrlochslänge (1), vordere (v) und hintere (h) Vorgabe gemessen, und die Menge des angefallenen Materials nach folgender Formel berechnet:

[19]) Zachmann, Das sächsische Hohlraumschiessen, ein neues, vorteilhaftes Sprengverfahren. Die Steinindustrie 1925, Heft 4, S. 61—63.

$$M = m \cdot l \cdot \frac{v + h}{2}$$

Blieben beim Schuss Büchsen (= Pfeifen) ehen, so wurde der stehengebliebene Teil des bschlages bei der Auswertung entsprechend erücksichtigt und die Materialmenge wie folgt estimmt:

$$M = m \cdot l \frac{v + h}{2} - m \cdot b \frac{a + h}{2}$$

= Materialanfall in cbm
= Ortsmächtigkeit in m
= Bohrlochslänge in m
= Büchsenlänge in m
v = vordere Vorgabe in m
h = hintere Vorgabe in m
a = Vorgabe an der Abbruchstelle in m.

Die Leistung des einzelnen Abschlages wurde eim Sprengluftverfahren sowohl für jede Paone wie auch je kg Sauerstoff errechnet, um ne weitere Vergleichsbasis bieten zu können. eim Schiessen mit handfertigen Sprengstoffen rgab sich aus der grossen Verschiedenheit der erwendeten Patronen die zwingende Notwendigkeit, den Effekt sofort pro kg Sprengstoff u errechnen.

Die Untersuchungen wurden auf einer grösseren Anzahl von Kaliwerken des Werragebietes nd Mitteldeutschlands durchgeführt, die in olgende auf Wunsch der Betriebsdirektionen und auch der Einfachheit halber fortlaufend it arabischen Ziffern benannt werden.

a) Normalbild.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse der einelnen Schiessversuche müssen die Lagerstättenerhältnisse berücksichtigt werden, da diese die angewandte Ladesystematik bedingen und das erhaltene Schussbild wesentlich beeinflussen. Besonders gross ist im Kalibergbau der Einfluss der Flözmächtigkeit auf die erzielbare Auswirkung. Nach Untersuchungen von Dipl.-Ing. Milde können zwischen Lagermächtigkeit und Sprengstoffkosten direkte und konstante Abhängigkeitsziffern (Abb. 35) aufgestellt werden. Im Hartsalzlager des Werratales betragen nach Betriebserfahrungen die günstigsten Flözmächtigkeiten 2.20 m und 3,00 m, wenn 2 oder 3 Bohrlöcher auf jeden Gang abgebohrt werden. Für Werk 1 wurde die abgebildete Einflusskurve (Abb. 35) auf Grund langwieriger Versuche ermittelt.

Vor der Aufnahme der einzelnen sprengtechnischen Untersuchungen mussten die Betriebspunkte gründlich eingeschossen werden, wobei vor allem auch auf die für den betreffenden Betriebspunkt notwendige Bohrtechnik und Bohrsystematik hingewirkt wurde. Erst dann, nachdem die beste Schussziffer bei normaler Besatzmethode herausgeholt war, konnte mit der Durchführung der systematischen Versuche für die zu behandelnde Materie begonnen werden. Es ist klar, dass die meiste Arbeit in den hier nicht wiedergegebenen Vorversuchen liegt; jedoch konnten nur bei dieser Art der Versuchsausführung sichere und eindeutige Zahlenbilder erhalten werden.

Infolge der Verschiedenheit der Betriebsverhältnisse sowie der Tüchtigkeit und des Ver-

ständnisses der einzelnen Häuer war es weiterhin notwendig, auf jedem einzelnen Betriebspunkt zunächst das günstigste Normal-Schussbild herauszugreifen und den einzelnen Schusstabellen der eigentlichen Untersuchungsbeschüsse vorauszuschicken.

Die Schaubilder selbst zeigen auf der linken Seite die Versuchsanordnung, wobei Munition, besetzte und unbesetzte Hohlräume in prozentualem Verhältnis zur Gesamtbohrlochslänge aufgenommen wurden. Rechts ist dann das Ergebnis der einzelnen Beschüsse pro kg Sprengstoff (oder Sauerstoff) aufgetragen, und durch die gestrichelte Linie die grösste hereingebrachte Vorgabe angedeutet. In der Ladesäule auf der linken Achsenseite wurden die zu einem Gang gehörenden Bohrlöcher übereinandergelegt und zwar derart, dass — von oben nach unten gesehen — folgende Reihenfolge innegehalten wurde:

Firstenloch
Mittelloch
Kraucher

b) Hohlraum zwischen den einzelnen Patronen.

Die ursprünglichste Art praktischen Hohlraumschiessens besteht darin, die einzelnen Patronen im Bohrloch nicht fest aneinanderzustossen, sondern mehr oder weniger auseinanderzuziehen, um dadurch einen grösseren oder kleineren Hohlraum innerhalb der Ladesäule zu erhalten.

Die auf den Werken 1 und 2 beschriebenen Versuche fanden im oberen Hartsalzlager des Werragebietes statt. Dort wird ein ausserordentlich homogenes Salz abgebaut, das fast vollständig horizontal gelagert ist. Im Hangenden wird das Kalilager durch einen Löser begrenzt, der auf Werk 2 stärker ausgeprägt ist als auf Werk 1 und der eine leichtere Schiessarbeit der Firstenbeschüsse ermöglicht. Im Liegenden trennt eine Tonschicht, der sog. Wurm, Flöz und liegendes Steinsalzlager; doch sind beide meist so innig verwachsen, dass die Schiessarbeit dadurch keine Erleichterung erhält.

Da nun im Folgenden aus Raummangel nicht sämtliche einzelnen Versuchsdaten wiedergegeben werden können, soll bei der ersten Versuchsgruppe zunächst der Aufbau der einzelnen Beobachtungsreihen beschrieben werden, deren Daten in Tabellenform zusammengestellt wurden.

Versuchsgruppe 1.

(Hohlraum zwischen den Patronen.)

Es ist zu prüfen, welchen Einfluss verschieden gross gewählte Hohlräume zwischen den einzelnen Sprengpatronen einer Ladesäule im gut verdämmten Bohrloch auf die effektive Arbeitsleistung des Sprengstoffes auszuüben im Stande sind. Dabei ist die Grösse der Detonationsübertragung und die Auswirkung je kg Sprengstoff festzustellen.

A. Handfertige Sprengstoffe.

Versuchsort: Werk 1, Betriebspunkt k Abb. 36.)
Hartsalz
Ortsprofil 1200 × 300 cm
Kombiniertes Schiessen mit Chloratit 3 (35 × 120 mm) und Sprengsalpeter (35 × 200 mm)
Zündschnurzündung
Endbesatz: 100 cm fest gestampfter angefeuchtete Salzstaub.

Beschreibung der Versuchsanordnung.

Zuerst wurde das beste Ergebnis (Zahlentafel VIII) bei normaler Schiessarbeit aufgenommen und als Grundlage für den weiteren Aufbau der Untersuchungsreihe betrachtet. Bei Verwendung von Chloratit 3 (35 × 130) und Sprengsalpeter (35 × 200) konnte am Betriebspunkt k ohne Hohlraum im besten Falle

Zahlentafel VIII. (s. Abb. 36).

Schuss-Nr.	Bohrloch				Patronenzahl		Hohlräume				Auswirkung		
	Länge	Vorgabe	Durchmesser	Art	Chloratit 3	Sprengsalpeter	Grösse und Verteilung zwischen den einzelnen Patronen				Büchsenlänge	Gesamtsprengstoffverbrauch	Materialanfall je kg Sprengstoff
	cm	cm	mm		35 × 120 mm	35 × 200 mm	cm				cm	kg	cbm
1	330	60/80	38	M	6	8	—	—	—	—	—		
2	330	60/80	38	F	6	8	—	—	—	—	—		
3	330	60/80	38	Kr	6	8	—	—	—	—	—		
					18	24						9,000	0,770
4	330	50/80	38	M	6	7	—	—	10	10	—		
5	330	50/80	38	F	6	7	—	—	10	10	—		
6	330	50/80	38	Kr	6	7	—	—	10	10	—		
					18	21						8,250	0,780
7	330	50/90	38	M	6	6	—	—	20	20	—		
8	330	50/90	38	F	6	6	—	—	20	20	—		
9	330	50/90	38	Kr	6	6	—	—	20	20	—		
					18	18						7,500	0,924
10	330	60/90	38	M	5	6	—	12	20	20	15		
11	330	60/90	38	F	5	6	—	12	20	20	15		
12	330	60/90	38	Kr	5	6	—	12	20	20	30		
					15	18						7,000	0,996
13	330	60/90	38	M	4	6	12	12	20	20	280		
14	330	60/90	38	F	4	6	12	12	20	20	260		
15	330	60/90	38	Kr	4	6	12	12	20	20	270		
					12	18						6,500	—

eine Auswirkung von 0,77 cbm/kg Sprengstoff erzielt werden. Bei den nächsten Beschüssen wurden Hohlräume zwischen die Patronen eingeschoben, deren Grösse und Lage auf der linken Achsenseite von Abbildung 36 zu ersehen ist.

Durch das Einlegen von zwei Hohlräumen von je 10 cm. Länge zwischen die Sprengsalpeter-Patronen wurden bei den Schüssen 4—6 eine Salpeterstange und bei den nächsten drei Schüssen Nr. 7—9 durch Vergrösserung der Hohlräume auf 20 cm. bereits zwei Salpeterstangen erspart. Man kann deshalb sofort von einer Ersparnis sprechen, weil die Häuer das Bohrloch in allen Fällen bis auf 100 cm. mit Sprengstoff besetzen, um bei der Sprödigkeit des Salzes Brillenbildungen am Bohrlochsmunde zu vermeiden. Bei den Schüssen 10—15 wurde nun versucht, auch an brisantem Sprengstoff geringere Lademengen einzuführen und an Stelle der Patronen Hohlräume zu belassen. Es traten jedoch sogleich Büchsenbildungen auf. Bei den Schüssen Nr. 13—15 brach der Gang auf 270 cm ab. Daraus ist zu schliessen, dass bei der Ladesäule die Brisanzkraft seither richtig bemessen, an abschiebendem Gasdruck jedoch ein Ueberschuss vorhanden war, welcher durch Entziehen von Sprengsalpeter-Patronen seinen Ausgleich fand.

Die einzelnen Hohlräume wurden durch gekreuzte Pappstreifen gegen die nachfolgenden Sprengstoffkörper offen gehalten.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Kool.

The Improvement of Miners' Electric Lamps (Vervolg) door Vernon en Adams. Coll. Guard. Vol 133. 1—4—'27, pag. 743/45.

De invloed van spiegelbeelden op den lichtkegel. De verblinding van de oogen in het licht van de gloeilamp. Vermindering van het schelle licht en verhooging van de uitstraling. (Slot.) (Met afbn.)

Hydraulic stowage door Hudspeth. Coll. Guard. Vol. 133. 1—4—'27. pag. 747/49.

De methode van spoelend opvullen in hoofdzaak daar gebruikt, waar onder een dichtbevolkte plaats (België), onder de zee of rivieren (Engeland) wordt gewerkt of waar dikke lagen worden afgebouwd (Silezië). Als materiaal wordt in hoofdzaak gebruikt zand, zand en klei, slak, wasscherijsteen, uitgelezen steen, enz. Zand is het beste materiaal. Een diagram, naar de proeven van Leyendecker, geeft de reducties door druk tot 150 atm. voor de bovengenoemde materialen en andere afvalproducten. Het vullingsmateriaal wordt met water gemengd en door buizen onder druk naar de ontkoolde ruimten getransporteerd. De menging met water geschiedt naar omstandigheden boven- of ondergrondsch. De diameter der buizen is voor de schacht veelal ± 7 in, in den afbouw meest $5—4^3/_4$ in. De meest gebruikelijke lengten varieeren 20—12 voet.

De kosten zijn sterk van omstandigheden afhankelijk; zij varieeren van $1—\pm 2^1/_2$ sh. per ton.

The inflamability of coal dusts, door Godbert, Coll. Guard. Vol. 133. 1—4—'27. pag. 745/6.

Ontbranding van kolenstof, werkingsgebied van de vlam. Dichtheid van kolenstofwolken, fijnheid der deeltjes. Invloed van niet-ontbrandbare bestanddeelen. Relatieve ontbrandbaarheid van kolenstof.

The Support of Underground Workings. Coll. Guard. Vol. 133. 8—4—'27. pag. 805—808.

Vergelijking tusschen houten en stalen stijlen. Ongevallen in dunne en dikke lagen. Veiligheidsmaatregelen bij het rooven der ondersteuning. Ondervindingen met verschillende afbouw-methoden.

Accidents due to falls and metallic support, door Boileau. Coll. Guard. Vol. 133. 8—4—'27. pag. 810/11 (met fig.).

Aantal ongevallen door steen- en kolenval met betrekking tot het totaal aantal ongevallen in het Saargebied. Meegevende ondersteuning. Ondervindingen met verschillende soorten van stijlen. Metingen om de zakking van het hangende te kunnen vaststellen (wordt vervolgd).

Fine coal cleaning by the hydrostator process, door Remick. Coll. Guard. Vol. 133. 8—4—'27. pag. 808/9 (met afbn.).

Beschrijving en werking van een installatie, zooals die in Pennsylvanië wordt toegepast. Bedrijfsresultaten en kosten.

Accidents due to Falls and Metallic Support, door Boileau. Coll. Guard. Vol. 133. 14—8—'27. pag. 870/72 (vervolg).

Eigenschappen van het dak, dikte van de kolenlaag, diepte van het ontginningsniveau, afbouwmethode en wijze waarop de breekarbeid wordt verricht zijn van grooten invloed. Metaalondersteuning geeft volgens schrijver een meer homogene ondersteuning, geeft een belangrijke besparing aan houtkosten en na wegneming een regelmatiger zakking van het dak, waardoor dit in betere conditie gehouden kan worden.

Miner's nystagmus, door Haldane en Llewellyn. Coll. Guard. Vol. 133. 29—4—'27. pag. 991/3.

Het aanpassingsvermogen van het oog voor zwak licht. De inspanning van het oog; eenige opvattingen over de oorzaken van deze bedrijfsziekte. De

invloed van de belichting, soort van het licht en individueele omstandigheden. Preventieve maatregelen. Discussie.

Firedamp Detectors. Coll. Guard. Vol. 133. 29—4—'27. pag. 993/5.
Eenige oude en moderne uitvoeringen.

Rock Dusting is more effective in Preventing Coal Dust Explosions than Water, door Burnell. Coal Age. Vol. 31. 7—4—'27. pag. 494/97.
De ventilatie en de temperatuur van de mijn zijn van geringen invloed. Belangrijke factoren daarentegen zijn kwaliteit en kwantiteit van het aanwezige stof en volume der werken.

Low volatile coal, if satisfactorily briquetted, makes excellent domestic fuel, door Nagel. Coal Age. Vol. 31. 5—5—'27. pag. 638/40 (met fig.).
Het briquetteeren van gas-arme kolen in continubedrijf. Doel is een briquet te maken, welke gelijkwaardig is aan anthraciet. Een oplossing zou zijn het briquetteeren met een phosphorzuur bindmiddel.

Better Management needed to make loading Machines succesfull, door Young. Coal Age. Vol. 31. 12—5—'27. pag. 666/70.
Nieuwe vorderingen inzake de toepassing van laadmachines. Alleen door volhardende proefnemingen kan succes behaald worden. Om teleurstellingen te voorkomen, moet elke handeling terdege doorgewerkt en bedreven uitgevoerd worden. Een bedrijf moet op mechanisatie gereorganiseerd worden.

Trip dumping accekrates mine operation and lessens production costs, door Ramsay. Coal Age. Vol. 31. 12—5—'27.
De voordeelen van het gelijktijdig ledigen van meerdere kolenwagens in den ronddraaienden kipper. Voorbeelden uit Amerika.

Hardness and Toughness of Rocks determined by various experimental methods, door Gyss en Davis. Coal Age. Vol. 31. 19—5—'27. pag. 723/25.
Snelheid van bouw, plaats van de boorgaten en kwantiteit en kwaliteit der tde gebruiken exposiva een belangrijke factor in elk mijnbedrijf. Deze gegevens te verkrijgen uit gesteente-tabellen.

Economic advantages show desirability of automatic substitution control, door Packard en Powers. Coal Age. Vol. 31. 9—6—'27. pag. 840/43.
Economische krachtsverdeeling bij lage spanning (250—270 Volt) en gering kopergebruik is mogelijk mits de onderstations geplaatst worden bij de centrale verlaadplaatsen der kolen. De eenheden gewoonlijk van geringe capaciteit, zoodat gewenscht is kleine automatische onderstations. Hier nu wordt dan bereikt een gemiddeld hoog werkvoltage, geringer distributie-verliezen, lager aanschaffingskosten door geringer koperverbruik.

Scientific Management has accomplished much in coal mines of Poland, door Clark. Coal Age. Vol. 31. 16—6—'27. pag. 871/73.
Mededeeling over de verkregen resultaten door invoering der wetenschappelijke bedrijfsleiding op een Poolsch bedrijf. Allereerst werden tijdstudies gemaakt. Met behulp hiervan werden de verschillende oorzaken van stagnatie opgespoord.

Scraper loader in low coal triples productivenes of labor. Coal Age. Vol. 31. 16—6—'27. pag. 875/8.
Voorbeeld van mechanische verlading door scrapers, in een laag van gemiddeld 1 meter dikte. Hierdoor mogelijk geworden met gelijk aantal menschen de productie tot het drie-voudige op te voeren.

Small mine maintains favorable cost by using modern methods and equipment. Coal Age. Vol. 31. 9—6—'27. pag. 837/39.
Voorbeeld eener verhooging der „efficiency" van een klein kolenbedrijf door invoering van moderne afbouw- en transportmethodes.

Chemische Technologie.

The „Turner" low-temperature carbonisation process and plant. Coll. Guard. Vol. 133. 1—4—'27. pag. 749/50.
Beschrijving en bedrijf eener installatie. Resultaten en kosten.

Ertsen algemeen.

Electrical prospecting in Sweden. Josef Eklund. M. M. No. 5. 1927. pg. 265—269.
Het nieuwe mijndistrict van Zweden, waarvan de mijn bij Baliden van de Skelleftea Grufaktibolag, de belangrijkste is, is gelegen op ongeveer 65° N.B. ten W. van Skelleftea aan de Botnische Golf.
Een breede strook van leptieten was reeds lang bekend ten Z. van het Norbotten district en werd door prof. Högbom het eerst beschreven en het Skellefte-district genoemd. Hoewel de geologische omstandigheden gunstig waren, waren er geen ertsafzettingen van noemenswaardige beteekenis vastgesteld, niettegenstaande er reeds vanaf de 16e eeuw naar werd gezocht. Wel werden eenige waardelooze spikkelertsen van pyriet in zwarte lei ge-

vonden en kwartsaders met arsenopyriet en goud.

Alle verkenningen hadden aan de oppervlakte nooit aanwijzing gegeven op de groote ertslichamen, waarvan het bestaan door electrische verkenningsmethoden werd aangetoond. De ertslichamen waren diep onder moraine en moeras verborgen.

In 1917 begonnen de Zweden naar koper- en zwavelbronnen te zoeken, om hun chemische en electrische industrieën te voorzien.

H. Lundberg (toen nog student) deed onderzoekingen met de electrische verkenningsmethoden. Door de uitvinding van speciale electroden door hem en H. Nathorst, werd een practisch apparaat verkregen.

De eerste plaats, waar het nieuwe toestel werd geprobeerd, was bij Kristineberg ± 120 K.M. ten W. van Skelleftea, waar ertsbrokken in de moraine op een verborgen ertslichaam wezen. Direct werd het moeder-ertslichaam met de methode aangetoond. Toen werd achtereenvolgens het geheele district onderzocht en vrij groote pyrietlichamen aangetoond bij Sandlidberget in het Oosten.

In 1920 begon de geologische onderzoekingsdienst tezamen met de Centralgruppens Emissionsbolag een onderzoek op groote schaal. Alleen de Lundberg-Nathorst-equipotentiaal methode werd toegepast. In het eerste jaar werden ± 2000 concessies aangevraagd in het centrale deel en de ertslichamen definitief vastgelegd. Het volgende jaar werden de onderzoekingen voortgezet. In 1922 begon K. Sundberg met de electro-magnetische methode en de „Survey" bracht het heele district ruw in kaart. In dat jaar werd het Bjurfors-ertslichaam ontdekt, dat van beter gehalte was dan de andere.

In 1923 werd geen enkel ertslichaam gevonden, en zelfs tot December 1924 bleven de onderzoekingen vruchteloos. Doch in den winter van 1924—1925 werd het groote koper-goud-zilver-ertslichaam van Boliden ontdekt. Toen werden ook de gravimetrische en seïsmische methoden toegepast als hulpmiddel van de electrische en magnetische methoden. In 1925 werden boringen verricht, waarmede aangetoond werd, dat te Boliden het grootste arsenopyrietlichaam van de wereld voorkwam, evenals een van de grootste goud-afzettingen.

Bovendien is het 't grootste koperertslichaam van het district. Met de productie is men nu begonnen, doch op geringe schaal, daar het probleem van het nadeelige arseen nog moet worden opgelost.

Bekende mannen uit Zweden, die zich voor deze zaak veel moeite hebben gegeven zijn o.a.: Axel Gavelin (directeur van den Zweedschen geologischen dienst), Oscar Falkman en K. Lindberg (directeur van de Centralgruppens Emissionsbolag), H. Lundberg en K. Sundberg, Olov Boeckstrom en J. Eklund.

Het Skelleftea district wordt nu geheel door den Zweedschen geologischen dienst en de Centralgruppens Emissionsbolag verder onderzocht en electrisch verkend over ongeveer 200 K.M².., van Skelleftea tot Rakkejaur. Het electrische opsporingswerk moet samengaan met geologisch werk, want de electrische methode geeft alleen aanwijzingen over geleiders in het gesteente en geeft niets over samenstelling, helling en diepte. In het district is slechts een deel van de geleiders ertsdragend. Het Malanärat ertsveld bevatte bijvoorbeeld slechts 7 ertslichamen onder de 50 geleiders. De geoloog moet de boringen en het maken der sleuven leiden.

De equipotentiaal methode is door zijn eenvoudigheid en gevoeligheid het beste voor het verkennen van groote gebieden.

De electro-magnetische methoden zijn beter voor detailwerk en voor werk in den winter.

De stratigrafie van het Skelleftea district is karakteristiek voor het Fenno-Scandische-prae-Cambrium, met deze uitzondering, dat de jongste groepen ontbreken.

Het algemeen schema is als volgt:

5) Sterke plooiïng, intrusie van diepte-gesteenten (Revsund en Skelleftea graniet, noriet), sterke metamorfoze in het Zuiden.

4) Afzetting van de Vargfors-formatie (conglomeraten, tilliet, grauwacke, kleileien en spilieten).

3) Plooiïng, intrusie van diepte-gesteenten (Jörn graniet, granophyr, gabbro, monzoniet, enz.). Uitgebreide metasomatose en ertsafzetting.

2) Leiformatie:

b) Grijze lei;

a) Zwarte, pyriteuze lei met groensteen intrusies en extrusies.

1) Lensvormige lichamen van sulfiden (pyriet, pyrrhotien, chalcopyriet, sfaleriet, arsenopyriet en zelden galeniet, boulangeriet en tennantiet). Dikwijls meer of minder goudhoudend in metasomatisch veranderde gedeelten van de leptiet-formatie.

Alleen groep 1 is van economisch belang.

In deze groep kunnen we 3 typen onderscheiden:

1) Ertslichamen ten Z. van de leisynclinaal. Deze zijn lang, maar betrekkelijk smal (1—10 M.). Zij bestaan uit waardelooze pyriet met of zonder chalcopyriet. Pyrrhotien is afwezig, arsenopyriet zeldzaam, magnetiet soms veelvuldig. Laag goudgehalte. Het nevengesteente is over grooten afstand metasomatisch omgezet in kwartsiet en chloriet-biotiet-sericiet-schist. Hiertoe behooren Kristineberg en Asen-Kedträsk.

2) Ertslichamen direct ten N. van de leisynclinaal. Deze zijn gewoonlijk dikker (10—30 M. en eens zelfs 80 M.) dan het eerste type. Meestal massief. Mengsel van alle bovengenoemde sulfiden, behalve tennantiet. Het goudgehalte is wisselend, maar is soms — en vooral in de arsenopyriet — vrij hoog. De metasomatische veranderingen zijn tot de naaste omgeving der ertsen beperkt en bestaan niet alleen uit kwartsieten en schisten, maar ook uit gesteenten afgeleid van de vulkanische. Tot dit type behooren de meeste van de belangrijkste afzettingen van het Skelleftea district.

3) Ten N. van type 2 zijn verschillende afzettingen van sulfiden bekend, maar geen enkele van groot belang. In samenstelling lijken ze op groep 2. Zij vormen smalle lenzen, „disseminations" of gangen. De belangrijkste van dit type is de Holmtjarn mijn, die 250 ton arsenopyriet heeft geproduceerd, zeer rijk aan Au.

Boliden is verreweg de belangrijkste van alle. Het werd aangetroffen met Kerstmis 1924 en heeft zijn ontdekking geheel aan de electrische ontdekkings methode te danken, omdat er geen spoor van erts aan de oppervlakte te bekennen was, evenmin als ertsblokken in de moraine. De deklaag is 7 tot 18 M. dik. Het ertslichaam is 600 M. lang en tot 30 M. dik. Het oppervlak is meer dan 10.000 M². Het erts bestaat uit pyriet, arsenopyriet en chalcopyriet met meer of minder goud. De gemiddelde samenstelling (pyriet inbegrepen) schijnt 2—3 % Cu en ± 10 gram Au per ton te zijn.

Boliden behoort daardoor tot de grootste goudmijnen der wereld en is de grootste arseen-afzetting.

Andere afzettingen van meer of minder belang

zijn nog: Langsele met pyriet en sfaleriet zonder Au; Bjurvattnet met kopererts; Asen-Kedträsk met pyriet en soms iets Cu, Au en Ag; Bjurträsk en Bjurliden met pyrrhotien, sfaleriet en pyriet; Bjurfors met Cu-erts en soms pyriet en sfaleriet, en phyrrhotien; Menstrask met pyriet, en minder koper, zink en goud; Rakkejaur met pyriet, een kopererts lens en een goudhoudende arsenopyriet-lens; Nasliden met pyriet; Kristineberg met pyriet; Vindelgransele met pyriet en zilverhoudend lood-zinkerts; Sandlidberget met pyriet en pyrrhotien.

Docimasie Co.

The estimation of cobalt by the nitroso-betanaphtol-methode. J. E. Clennell. M. M. No. 5. 1927. pag. 270—273.

Schrijver behandelt de oude methoden, welke voor de scheiding van Co en Ni in gebruik zijn. Bij de bepaling van Cobalt met nitrose-betanaphtol heeft de schrijver vooral de volgende punten nagegaan:

1) Minimum hoeveelheid reagens dat noodig is voor een volledige praecipitatie van Co.

2) Is directe praecipitatie van Co na aanzuren mogelijk uit een oplossing, waaruit ijzer met ammoniak en ammoniumzouten is verwijderd?

3) Is de hoeveelheid reagens die noodig is, afhankelijk van de aanwezigheid van Ni?

4) Is de aanwezigheid van zink nadeelig?

5) Hoe kan Fe en Co het best gescheiden worden, indien Co met nitro-betanaphtol bepaald zal worden?

Hij komt bij zijn onderzoek tot de volgende conclusies: 20 deelen nitroso-B-naphtol zijn voldoende voor de volledige praecipitatie van 1 deel Co. De praecipitatie wordt door de aanwezigheid van ammoniumchloride, -sulfaat of -acetaat en door Ni en Zn niet beïnvloed. Salpeterzuur verhindert de praecipitatie. IJzer en cobalt kunnen het beste gescheiden worden door dubbele praecipitatie met zinkoxyde.

Ertsgeologie algemeen.

The Geology of the Kinta Valley. (Federated Malay States). R. H. Rastall. M. M. No. 6. 1927. pg. 329—338.

In dit artikel behandelt de schrijver de geologie vooral aan de hand van W. E. Cameron's artikel (M. M. 1924. pg. 276) en komt daarbij veelal tot conclusies, die geheel afwijken van die van Cameron.

Zoo beschouwt Rastall alle z.g.: „older Sheared graniet" als even oud en wel hoogstwaarschijnlijk laat — Mesozoïsch in tegenstelling met Cameron, die sommige granieten als veel ouder opvat.

Rastall beschouwt alle kalksteen als zijnde van denzelfden ouderdom en wel van Boven-Carboon of Permo-Carboon, terwijl Cameron de kalksteen in twee verschillende kalksteenformaties onderscheidt.

De „deep lead series" (verweerings-afzettingen van tin) die Cameron tusschen de twee kalksteenformaties vermoedde, bestaan volgens schrijver niet. Rastall komt tot de conclusie, dat de schisten tot de Trias behooren en dun jonger zijn dan de kalken. Cameron beschouwde ze als ouder. Verder worden de Westelijke Boulder-klei, de tourmalijn-korund gesteenten en de Gopeng formatie beschreven. De Gopeng formatie beschouwt hij als een alluviale afzetting en komt tenslotte tot de volgende eindconclusie:

recent alluvium.
„High-level' alluvium = Gopeng beds.
Westelijke „boulder"-klei.
Intrusie van Mesozoïsche graniet.
Schisten en Tekka klei (Trias).
Kalksteen (Carboon of Perm-Carboon).

Flotation of tin ores. A. C. Vivian. M. M. No. 6. 1927. pg. 348—351.

Besproken worden de resultaten, welke in de Giewmijn in Cornwall verkregen werden en de resultaten, die schrijver zelf met de Giewmijn erts in Londen verkeeg met „cupferron" (ammonium-nitroso-phenyl-hydroxylamine) bij de flotation van kassiteriet.

Ertsconcentratie.

Magnetic separation tests. B. W. Holman. M. M. No. 2. 1927. pg. 73—86.

Een theorie van magnetisme wordt besproken en de praktische toepassingen ervan toegelicht. Schrijver spoort tot meerdere onderzoekingen in de aangegeven richting aan.

Ertsen tin.

Tin areas of East Africa. Arthur L. Webb. M. M. No. 2. 1927. pg. 87—91.

Gewezen wordt op de tinerts-afzetting bij Kyerwa, 75 mijlen ten W. van het Victoria-meer en de concessies langs de Kagera rivier op de grens van Ankole en Kagera.

Method of cleaning- up on a platinum dredge. F. W. Leighton. M. M. 1927. No. 2. pg. 92—94.

Bolivia as a tin producer. J. H. Ivey. M. M. 1927. No. 1. pg. 9—14.

Besproken wordt de productie van de belangrijkste tinproducenten van Bolivia uit het verleden en in het heden, terwijl er beschouwingen aan worden toegevoegd over toekomstige productie. Schrijver komt tot de eindconclusie, dat 40.000 ton metaal de maximum-productie is, die in de eerstkomende jaren nog te bereiken zou zijn.

The occurence of cassiterite in South Amherst, Tenasserium, Lower Burma. H. J. Davies. M. M. 1927. No. 1. pg. 26—29.

Er schijnen hier minstens twee, misschien drie periodes van intrusieve actie geweest te zijn en wel 1e een oudere normale graniet en 2e een jongere zuurdere intrusie, gevolgd door pegmatiet.

De laatste phase kan volgens stijgenden zuurgraad nog in drieën verdeeld worden en wel a) pegmatiet met kassiteriet en begeleidende mineralen, b) greisen-kassiteriet, c) kwartsgangen met zwak gele kassiteriet en steriele kwartsgangen.

De groepen b en c grijpen in het Z. ten deele over elkaar heen; in het N. is alleen de groep c aanwezig.

Ertsen. Exploratie geo-physisch.

The theory and practical employment of the Eötvös torsion balance. H. Shaw en E. Lancaster-Jones. M. M. 1927. No. 4. pg. 200—212. No. 5. pg. 274—282. No. 6. pg. 339—347 en No. 1. pg. 14—22.

Het artikel is te lang en uitvoerig en bevat te veel theorie om er een kort uittreksel van te maken.

The oil-electric dragline. St. J. R. C. Shepherd. M. M. No. 1. 1927. pg. 23—25.

Petroleum.

Fractionation and decomposition of petroleum during capillary migration. Ch. W. Cook. Econ. geol. 1927. No. 3. pg. 230—232.

JAARVERSLAG

Blijkens het jaarverslag over 1926 der Exploratie en Exploitatie Maatschappij Bolang Mongondou, gevestigd te 's-Gravenhage, laat de uitkomst van het afgeloopen bedrijfsjaar niet toe eenige dividenduitkeering voor te stellen.

De voorbereidende werkzaamheden te Tapai Bebir hebben veel inspanning en kosten gevraagd, en enorm zijn de moeilijkheden, waarmede men te kampen had bij het aanleggen der waterleiding. Een factor van beteekenis is ook het gebrek aan werkkrachten.

Niettemin wordt de toekomst met vertrouwen tegemoet gezien.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 Augustus 1927 vermeldt o.a.:

Het verleenen van octrooi 16857 (klasse 18a18) aan de Eisen- & Stahlwerk Hoesch Aktiengesellschaft in Dortmund, te Dortmund op aanvrage 28807 Ned., betreffende een werkwijze voor de directe bereiding van staal uit ertsen, door deze, al of niet voorgewarmd, te storten in een convertor die ten deele gevuld is met ruw ijzer, welke lading door zuurstof-over-rijke lucht wordt verblazen.

Het verleenen van octrooi 16815 (klasse 40b1) aan de Heddernheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke A. G. te Frankfurt a. M., op aanvrage 25648 Ned., betreffende het bereiden van persbare legeeringen voor kussenblokken, die naast koper, zink en eventueel aluminium, bovendien silicium naast mangaan of ijzer bevatten, liefst in de verhouding: 58 Cu, 36—37 Zn, 0,6—1,5 Si, 2—2,5 Mn, 2—4 Fe, 2 Al, waardoor harde phenokristen in een weeke grondmassa ontstaan, gelijk dit voor andere kussenblokmetalen kenmerkend is.

A. L. W. E. VAN DER VEEN.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	17.500	15.500
Februari	16.000	12.840
Maart	18.300	13.170
April	14.300	13.090
Mei	16.800	14.370

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1927	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari. . .	7.000	1.453	35,81
Februari . .	6.500	1.460	37,02
Maart . . .	7.350	1.440	36,25
April [1]) . .	6.250	1.450	36,60
Mei	7.150	1.440	37,32
Juni	5.850	1.250	30,28
Juli	5.600	1.030	28,14

[1]) Het geringe tonnenaantal is toe te schrijven aan de Maleische feestdagen in April.

Perlak Petroleum Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	15.010
2e „	14.890

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	500
2e „	480

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1927

1927	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staatsmijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	748.489.75	1/2	8887	24 325	Januari	25			
Februari	701.751.30[2]	1/3	8945	24.283	Februari		23-24	23	24
Maart	806.787.30[3]	1/4	8938	24.225	Maart	27			
April	737.421.76[6]	1/5	9067	24.171	April	25	Dom. Mijn en O. N. mijnen I en III 23 dagen.		
Mei	735.492 48[1]	1/6	9096	24.216	Mei	25	24		
Juni	753 585.82[2]	1/7	9130	24.295	Juni	24	25	25	25
Juli	806.219.68[8]	1/8	9222	24.452	Juli	26	25	25	25
Augustus	827.568.21[6]	1/9	9304	24.614	Augustus	26	26	26	26

5e JAARGANG OCTOBER NUMMER 4

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

Kritische Erörterung über den Einfluss des Hohlraumes im Bohrloch auf die wirtschaftliche Arbeitsleistung fester und Flüssigluft-Sprengstoffe bei besonderer Berücksichtigung der für den Kalibergbau gegebenen Verhältnisse. III.

Von Dipl.-Ing. *Peter Rauch*. Bergreferendar, Darmstadt.

De afbeeldingen bij dit artikel behoorend worden in het volgend nummer afgedrukt.

Ergebnis der Schussserie:

Durch die eingeschobenen Hohlräume wird die Kraft oder der Energieinhalt des eingeführten Sprengstoffes rationeller ausgenutzt. 1 kg Sprengstoff wirft jetzt 0,996 cbm Hartsalz gegen 0,77 cbm bei der seitherigen Ladesystematik, wobei die Stückgrösse des hereingeschossenen Materials unverändert blieb.

Der Effekt des einzelnen Beschusses wird durch die eingeschobenen Hohlräume um 29 % verbessert. Die Detonationsübertragung erfolgte in allen Fällen vollkommen einwandsfrei.

B. Flüssige Luft.

Versuchsort: Werk 2, Betriebspunkt a (Abb. 37.)
Hartsalz
Ortsprofil 1200 × 300 cm
Sprengluftpatronen Oxyliquit Amb. 38 × 300 mm
Zündung: elektrisch vom Bohrlochstiefsten
Endbesatz: 1 m loser trockner Salzstaub.

Da beim Sprengluftverfahren im Kalibergbau meist ohne Endbesatz geschossen wird, sollen den vorstehenden Untersuchungen auch Beschüsse ohne jeglichen Endbesatz gegenübergestellt werden. Dabei wurde der Einfluss des Hohlraumes sowohl auf eine Verringerung der Sprengstoffmenge untersucht als auch auf eine Vergrösserung der Vorgabe und eine Steigerung der Bohrlochslänge.

Versuchsort: Werk 2, Betriebspunkt a (Abb. 38.)
Hartsalz
Ortsprofil 1200 × 300 cm
Sprengluftpatronen Oxyliquit Amb. 38 × 300 mm
Zündung: elektrisch vom Bohrlochstiefsten
Kein Endbesatz.

Beschreibung der Versuchsanordnung:

Bei den ersten drei Schüssen wurden in üblicher Weise 6 Sprengluftpatronen Oxyliquit Amb. (38 × 300 mm) auf den fertigen Zünder im Tiefsten unmittelbar und dicht aufeinander angestossen. Die drei Bohrlöcher des ersten Versuchsganges waren senkrecht übereinander angeordnet und nicht versetzt; alle Bohrlöcher wurden gleichmässig geladen.

Bei den Schüssen 5, 8 und 9 wurde aus der mitte der Ladesäule je 1 Sprengluftpatrone herausgezogen und dabei das gleiche Schiessergebnis erzielt. Die Schussgruppe 10—12 baut auf diesem Ergebnis auf, erweitert es jedoch, indem im Firstenloch und Kraucher der zwischen den Patronen durch den Wegfall der einen Patrone sich ergebende Hohlraum von 300 mm auf 500 mm vergrössert wird. Ob die beiden kleinen Büchsen, die bei den Schüssen 11 und 12 auftreten, ebenso wie bei der nächsten Gruppe (Schüsse 13—15) bereits auf zu grosse Entspannung der Druckgase zurückzuführen sind, lässt sich nicht feststellen. Berücksichtigt man aber die Tatsache, dass auch bereits grössere Stücke anfallen, so kann man sich zu dieser Annahme leicht entschliessen.

Bei den Schüssen 13—15 fielen bereits grössere Salzstücke an, die von den Förderleuten jedoch noch zerkleinert werden konnten, ohne dass die Kopfleistung sank. Ein weiteres Herabdrücken der Lademenge war unmöglich, da die Schüsse 16—18 bereits derartig grobstückiges Material hereinbrachten, dass es erneut geschossen werden musste. Der Effekt pro Patrone stieg ohne Beachtung des ungünstigen letzten Abschlages durch die eingeschobenen Hohlräume von 0.40 cbm auf 0.51 cbm oder um 28 %.

Die Versuchsgruppe zeigt, dass lediglich durch die richtige Anordnung des Sprengstoffes im Bohrloch eine Ersparnismöglichkeit von 28 % erreicht werden konnte.

Stellen wir nun die hier gefundenen Ergebnisse den wiedergegebenen Daten gegenüber, so sehen wir, dass der Effekt einer Sprengluftpatrone beim Schiessen mit Endbesatz tatsächlich etwas höher ist (0.53 cbm gegen 0.51 cbm) als beim Abtun des Beschusses ohne jeden Endbesatz. Doch wird dieser an und für sich schon kleine sprengtechnische Vorteil rechnerisch noch bedeutend vermindert, wenn man die für das Anfertigen des Besatzes notwendige Zeit sowie die Kosten für die anzuliefernden Besatzhülsen in Betracht zieht.

Auf Grund einer genau durchgeführten Rechnung wurde eine Ersparnis von lediglich 0.02 Mark pro Gang ermittelt, so dass das Schiessen mit Endbesatz beim Sprengluftverfahren nur sehr geringe wirtschaftliche Erfolge zeitigt.

Die hier nicht wiedergegebenen Daten zur Untersuchung der Frage, ob durch Hohlräume zwischen den Patronen eine Vergrösserung der Vorgabe möglich ist, brachten nur negative Zahlen. Wesentlich günstiger waren die Versuche, die Bohrlochslänge zu steigern, wie die nächste Zahlentafel XI zeigt.

Versuchsort: Werk 2, Betriebspunkt a (Abb. 39.)
Hartsalz
Ortsprofil 1200 × 300 cm
Sprengluftpatronen Oxyliquit Amb. 38 × 300 mm
Zündung: elktrisch vom Bohrlochstiefsten
Kein Endbesatz

Beschreibung der Versuche:

Bei den in Zahlentafel XI wiedergegebenen Versuchen (Abb. 39) wurden die Bohrlochslängen von 300 cm auf 330, 360 und schliesslich auf 400 cm vergrössert, um bei gleicher Patronenzahl durch die Hohlräume zwischen den einzelnen Patronen einen besseren Schiesseffekt zu erreichen. Es wurde streng darauf gesehen, dass die Vorgabe der Bohrlöcher gleich gross blieb, wie auch die gleiche unbesetzte Bohrlochslänge am Bohrlochsmund beibehalten wurde. Da die Sprengstoffmenge gleich blieb, die Bohrlochslänge aber vergrössert wurde, mussten im Verhältnis der zunehmenden Bohrlochslänge verschieden grosse Hohlräume zwischen die einzelnen Patronen eingeschoben werden. Die Schussbilder 40—42 zeigen für die Praxis ungünstige Ergebnisse, da hier bereits dickstückiges Material anfiel. Die Schüsse 31—39 brachten noch normales Material herein und zeigen, dass durch die grössere Bohrlochslänge ohne Mehrverbrauch an Sprengstoff eine Steigerung des Schiesseffektes um 20 % möglich ist.

Ergebnis der Schuss-Serie.

Die Versuche beweisen, das auch beim Sprengluftverfahren mit Hilfe des eingeschobenen Hohlraumes beträchtliche sprengtechnische Erfolge erzielt werden können und zwar sowohl durch eine Verringerung der eingeführten Sprengluftpatronen als auch durch Vergrösserung der Bohrlochslänge.

Die Detonationsübertragung erfolgte stets einwandfrei.

c) Hohlraum über den einzelnen Patronen.

Das Einschieben der Hohlräume zwischen die einzelnen Patronen stellt an die Beurteilungskraft und Zuverlässigkeit der Häuer ziemliche Ansprüche, denen sie — wie praktische Erfahrungen zeigen — infolge ihrer Trägheit gegen alle Neuerungen nur ungern nachkommen. Solange sie sich streng beaufsichtigt wissen, führen sie die angeordnete Ladesystematik aus, um aber sofort ihre alte Methode wieder aufzugreifen, sobald ihnen die Ausführung allein überlassen bleibt. Hinweise auf eigene Ersparnisse durch verminderten Sprengstoffverbrauch lehnen sie dann gewöhnlich mit der Entgegnung ab, diese würden ihnen doch durch geringeres Gedinge wieder abgezogen.

Nicht zuletzt aus diesem Grunde versuchten die im Bergbau arbeitenden Sprengtechniker, denen eine gründliche und dauernde Beobachtung sämtlicher Betriebspunkte zu

Zahlentafel XI. (s. Abb. 39).

Schuss Nr.	Bohrloch				Patronenzahl	Grösse der Hohlräume		Auswirkung		
	Länge	Vorgabe	Durchmesser	Art	Amb.	am Bohrlochsmund	zwischen den Patronen	Büchsenlänge	Materialanfall je Patrone	je kg Sauerstoff
	cm	cm	mm		38×300 mm	cm	cm	cm	cbm	cbm
31	300	70/100	44	M	7	90	—	—		
32	300	70/100	44	F	6	120	—	—		
33	300	70/100	44	Kr	6	120	—	—		
					19				0,40	1,2
34	330	70/100	44	M	7	90	30	—		
35	330	70/100	44	F	6	120	30	—		
36	330	70/100	44	Kr	6	120	30	—		
					19				0,44	1,32
37	360	60/110	44	M	7	90	60	—		
38	360	60/110	44	F	6	120	60	—		
39	360	60/110	44	Kr	6	120	60	—		
					19				0,48	1,44
40	400	70/110	44	M	7	90	100	—		
41	400	70/110	44	F	6	120	100	—		
42	400	70/110	44	Kr	6	120	100	—		
					19				0,57	1,71

gleicher Zeit unmöglich war, den als nützlich errechneten Hohlraum dadurch zwangsläufig ins Bohrloch einzubringen, dass sie an Stelle der üblichen Patronen dünnere verteilen liessen und so den Hohlraum nunmmehr über statt zwischen den Patronen anordneten.

Auf Werk 1 wird bereits seit längerer Zeit nur noch mit dünneren Patronen geschossen und dadurch erreicht, dass die Schiess-Selbstkosten gewaltig gesunken sind. Allerdings setzte mit der Durchführung dieser Art des Hohlraumschiessens gleichzeitig eine starke Betriebsüberwachung ein. Ausserdem wurden bessere bohr- und schiesstechnische Methoden eingeführt, so dass sich die durch das Hohlraumschiessen unmittelbar erzielten Erfolge nicht einzeln veranschaulichen lassen. Stellt man jedoch die Gewichte der einzelnen Patronen verschiedenen Durchmessers zahlenmässig gegenüber und errechnet in beiden Fällen den Effekt, so erblickt man in den Sprengstoffersparnissen den wirtschaftlichen Erfolg, der sich aus dem Schiessen mit zwangsläufigen Hohlräumen ergibt. In der untenstehenden Gegenüberstellung (Zahlentafel XII) wurden Daten aus dem laufenden Betrieb bei Verwendung von Patronen gewöhnlichen Durchmessers solchen bei Verwendung dünner dimensionierter Patronen gegenübergestellt unter der Voraussetzung, dass die Häuer gewohnheitsmässig sämtliche Patronen fest aneinderstossen und bis auf 1 m. (für den Endbesatz) besetzen.

Diese mehr empirische Gegenüberstellung bringt keine Ergebnisse unmittelbarer Versuchs- oder Vergleichsbeschüsse; die Häuer wurden lediglich veranlasst, die Bohrlöcher in üblicher Weise (ür 35 mm Patronen) anzusetzen, erhielten dann aber die geringer dimensionierten Patronen ausgehändigt. Da keine Büchsenbildungen auftraten, ist zu schliessen, dass auch in den dünneren Patronen noch genügend Energie für den Abwurf der üblichen Vorgabe vorhanden ist, und dass durch den Hohlraum die Druckgase nicht zu stark entspannt werden. Der Schusseffekt kan nach der durchgeführten Rechnung bei einer durch die Verminderung des Sprengstoffverbrauchs erzielten Geldersparnis von 20,68 % bereits um 26,84 % gesteigert werden. (s. Abb. 40.[2]).

Vielleicht könnte eine noch weitergehende Sprengstoffreduzierung ermöglicht werden, wenn durch Abbohren von Bohrlöchern geringeren Durchmessers eine Druckentspannung der Explosionsgase überhaupt verhindert würde. Doch liessen sich dahingehende Versuche auf Werk 1 aus örtlichen Gründen leider nicht durchführen.

Zahlentafel XII. (s. Abb. 40).

Schuss-Nr.	Bohrloch				Patronenzahl		Gesamt-Sprengstoffmenge		Auswirkung			
	Länge	Vorgabe	Durchmesser	Art	Chloratit 3	Sprengsalpeter	Fall I	Fall II	Materialanfall pro kg Fall I	Materialanfall pro kg Fall II	Erzielte Ersparnis	Effektbesserung
	cm	cm	mm				kg	kg	cbm	cbm	%	%
1	360	35/105	38	F	5	8,5	5,600	4,400	1,08	1,37	21,78	26,92
2	360	35/105	38	Kr	3	8,5						
					8	17						
3	360	35/105	38	F	5	8,5	5,333	4,200	1,13	1,44	21,02	27,22
4	360	35/105	38	Kr	3	7,5						
					8	16						
5	360	40/100	38	F	5	8,5	5,500	4,325	1,10	1,40	18,42	27,13
6	360	40/100	38	Kr	4	7,5						
					9	16						
7	360	60/100	38	F	5	10,5	7,200	5,675	0,96	1,21	21,08	26,02
8	360	60/100	38	Kr	6	11						
					11	21,5						
9	360	80/100	38	F	5	10.5	7,200	5,675	1,08	1,37	21,08	26,92
10	360	80/100	38	Kr	6	11						
					11	21,5						
										Durchschnittlich:	20,68	26,84

Versuchsort:
Werk 1, Betriebspunkt a (Abb. 40.)
Hartsalz
Ortsprofil 240 × 1200 cm
Kombiniertes Schiessen mit Chloratit 3 und Sprengsalpeter

Fall	I	II
Chloratit 3	35 × 130 mm	26 × 130 mm
Sprengsalpeter	35 × 200 mm	30 × 200 mm
Zündschnurzündung		—

Endbesatz: 1 m. fest angestampfter, angefeuchteter Salzstaub.

Die vorstehenden Untersuchungen sollen auch für das Schiessen mit flüssigem Sauerstoff durchgeführt werden, um die hierbei gemachten Erfahrungen mit den früheren vergleichen zu können.

Auf Werk 2 schoss man seither mit 38 × 300 mm starken Sprengluftpatronen Oxyliquit Amb. Jetzt wurden diese Patronen für die Versuche zunächst unter Beibehalt ihrer Zusammensetzung auf 30 mm. reduziert und zwar derart, dass 6 starke Patronen 9 schwachen entsprechen. Im Bohrloch wurden die einzelnen Patronen fest auf einander bis ins Tiefste gestossen und einmal mit Endbesatz, einmal ohne einen solchen abgetan, und die erzielten Ergebnisse in der umstehende Schlusstabelle (Zahlentafel XIII,) registriert.

Es zeigte sich in beiden Fällen ein weit bes-

Zahlentafel XIII. (s. Abb. 41).

Schuss-Nr.	Bohrloch Länge cm	Vorgabe cm	Durchmesser mm	Art	Patronenzahl Amb 30×300 mm	Hohlraum Länge des Endbesatzes cm	am Bohrlochsmund cm	Büchsenlänge cm	Brillenlänge cm	Auswirkung Materialanfall je 30 mm Patrone cbm	reduziert je 38 mm Patrone cbm	je kg Sauerstoff cbm
1	320	45/80	44	M	9	—	40	30	—			
2	320	45/80	44	F	9	—	40	10	—			
3	320	45/80	44	Kr	9	—	40	20	—			
					27					0,21	0,32	0,96
4	320	50/90	44	M	8	—	70	—	—			
5	320	50/90	44	F	8	—	70	—	—			
6	320	50/90	44	Kr	8	—	70	—	—			
					24					0,28	0,42	1,26
7	320	50/100	44	M	8	—	70	—	—			
8	320	50/100	44	F	7	—	100	—	—			
9	320	50/100	44	Kr	7	—	100	—	—			
					22					0,33	0,50	1,50
10	320	50/110	44	M	8	—	70	—	—			
11	320	50/110	44	F	6	—	130	—	—			
12	320	50/110	44	Kr	7	—	100	—	—			
					21					0,36	0,54	1,62
13	320	45/100	44	M	8	70	—	—	—			
14	320	45/100	44	F	8	70	—	—	—			
15	320	45/100	44	Kr	8	70	—	—	—			
					24					0,31	0,47	1,41
16	320	50/100	44	M	8	70	—	—	—			
17	320	50/100	44	F	7	100	—	—	—			
18	320	50/100	44	Kr	7	100	—	—	10			
					22					0,33	0,50	1,50
19	320	60/90	44	M	8	70	—	—	—			
20	320	60/90	44	F	6	100	30	—	20			
21	320	60/90	44	Kr	7	100	—	—	—			
					21					0,34	0,51	1,53

serer Schusseffekt, der bis auf 1,62 cbm pro kg Sauerstoff anstieg.

Werk 2, Betriebspunkt d (Abb. 41.)
Hartsalz
Ortsprofil 300 × 1200 cm
Sprengluftpatronen Oxyliquit Amb.
Zündung: elektrisch vom Bohrlochstiefsten
Schüsse 1—12 ohne Endbesatz
Schüsse 13—21 mit Endbesatz: 70 bis 100 cm. angefeuchteter Salzstaub.

Die Auswirkung der einzelnen Abschüsse konnte bis auf 1,62 cbm je kg Sauerstoff (Schussbild 10—12) verbessert werden. Bei der Verwendung eines Endbesatzes zeigten sich trotz gleicher Versuchsanordnungen (Beschüsse Nr. 18 und 20) bereits Brillenbildungen, so dass an diesem Betriebspunkt infolge der Sprödigkeit des vorhandenen Salzes kein Endbesatz eingeführt werden darf, da sich der Ueberdruck der Explosionsgase dann nicht im vorderen Teil des Bohrloches auswirken kann. Brillenbildungen müssen in umso stärkerem Masse auftreten, je grösser der Endbesatz am Bohrlochsmunde gewählt wird.

Anfänglich zeigte sich bei den verwendeten dünner dimensionierten Sprengluftpatronen eine geringere Lebensdauer; doch konnte diese durch

Zahlentafel XIV. (s. Abb. 42).

Schuss Nr.	Bohrloch Länge cm	Vorgabe cm	Durchmesser mm	Art	Patronenanzahl Amb. 38×300 mm	Amb. 30×300 mm	Hohlraum Länge des Endbesatzes cm	am Bohrlochsmund cm	Auswirkuug Büchsenlänge cm	Brillenlänge cm	Materialanfall reduziert je 38 mm Patrone cbm	je kg Sauerstoff cbm
1	400	45/95	44	M	7	—	—	180	20	—		
2	400	45/95	44	F	7	—	—	180	20	—		
3	400	45/95	44	Kr	7	—	—	180	20	—		
					21						0,38	1,14
7	400	50/100	44	M	2	5	—	180	20	—		
8	400	50/100	44	F	2	5	—	180	—	—		
9	400	50/100	44	Kr	2	5	—	180	10	—		
					6	15					0,54	1,62
19	400	45/115	44	M	3	5	120	30	—	—		
20	400	45/115	44	F	2	5	120	60	10	—		
21	400	45/115	44	Kr	2	5	120	60	—	40		
					7	15					0,56	1,68

Einführung von Patronen anderer Zusammensetzung aber gleichen Energieinhaltes behoben werden. Je länger die Bohrlöcher sind, umso günstiger wird die Auswirkung der dünnen Sprengluftpatronen (30 × 300 mm), da die Verdampfung in den längeren Bohrlöchern je Minute kleiner wird und dadurch die Lebensdauer der Patronen proportional steigt. Die spezifische Energiefüllung wird in längeren Bohrlöchern also besser ausgenutzt. Die dünneren Patronen hatten dann die gleiche Optimalzeit wie die stärkeren Oxyliquitpatronen.

Um beim Sprengluftverfahren einen noch grösseren Effekt erzielen zu können, wurde auf dem gleichen Werk die Wirkungsweise eines kombinierten Schiessverfahrens (Zahlentafel XIV.) mit stärkeren und schwächeren Patronen studiert und dabei eine Auswirkung von 1.68 cbm je Kg Sauerstoff erreicht. Die Verwendung eine Endbesatzes zeigte auch diesmal keinerlei günstigen Einfluss auf das Ergebnis der einzelnen Beschüsse; im Gegenteil, es traten wieder Brillenbildungen auf.

Versuchsort: Werk 2, Betriebspunkt c (Abb. 42.)
Hartsalz
Ortsprofil 1200 × 300 cm
Sprengluftpatronen Oxyliquit Amb. 38×300 mm und 30×300 mm
Zündung: elektrisch vom Bohrlochstiefsten
Schüsse 1—12 ohne Endbesatz
Schüsse 13—21 mit Endbesatz: 70 bis 100 cm angefeuchteter Salzstaub.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Ertsen Algemeen.

Some relations between oxygen minerals and sulphur minerals in ore deposits. B. S. Butler. Econ. geol. 1927. pag. 233/245.

Besproken worden de sulfidische- en oxydische metaalverbindingen in verband met hun vormingstemperatuur.

Eine Atzmethode zur Diagnose und Strukturentwicklung von Zinnsteinanschliffen. H. Eisfelder en M. Piepmeyer. Met. u. Erz 1927. H. 12. pag. 285/286.

Kassiteriet, voor alle gebruikelijke etsmiddelen onaantastbaar, kan geëtst worden met waterstof in status nascens. Een zinkplaatje wordt daartoe in zoutzuur 1 : 5 gelegd en het polijstvlakje op het zink. Na eenigen tijd (afhankelijk van de samenstelling der kassiteriet) is de kassiteriet met een laagje tin bedekt. Dit wordt opgelost in gecon centreerd salpeterzuur en de structuuretsing der kassiteriet komt te voorschijn. De begeleidende mineralen als wolframiet, rutiel, niobiet en tantaliet, die met tinsteen te verwarren zijn, worden niet aangetast.

Niet-ertsen.

Origin of the Vermont talc deposits. Joseph L. Gillson. Econ. geol. 1927. pag. 246.

Origin of the Cretacious white clays of South Carolina. Fr. R. Neumann. Econ. geol. 1927. pag. 374/387.

Ertsen Nikkel.

The equilibrium diagram of pyrrhotite and pentlandite and their relations in natural occurences. W. H. Newhouse. Econ. geol. 1927. pag. 288/299.

Aan de hand van het diagram en van microscopische studies komt de schrijver tot de volgende conclusies:

1e. Snel afgekoelde pyrrhotien kan gevormd worden met ± 13 % Ni in vaste oplossing. In de natuur komt een vaste oplossing van Ni in pyrrhotien waarschijnlijk niet voor.

2e. Pentlandiet begint bij ± 870° te stollen. De stollingstemperatuur is echter wisselend.

3e. Smalle blad- en lensvormige pentlandiet-insluitsels in pyrrhotien kunnen door ontmenging uit een vaste oplossing van pentlandiet en pyrrhotien ontstaan.

4e. Boven een bepaald percentage van pentlandiet schijnen de vloeistoffen bij het kristallisatiepunt van pyrrhotien niet mengbaar te zijn.

5e. In de natuur komt de pentlandiet gelijktijdig met de pyrrhotien.

Ertsen Platina.

Geology of the platinum metals. J. H. L. Vogt. Econ. geol. 1927. pag. 321/355.

Na een vrij uitvoerige behandeling van de vindplaatsen van platina en platina-metalen volgt de conclusie, dat afzettingen, die platina in noemenswaardige hoeveelheid bevatten, op enkele uitzonderingen na, gevormd zijn door magmatische concentratie.

De platina afzettingen worden dan verdeeld in 2 groepen en wel *a* de afzettingen met gedegen platina en *b* de nikkelhoudende pyrrhotien-afzettingen in noriet, die platina veelal in den vorm van $PtAs_2$ (sperryliet) bevatten.

Tot de gedegen-platina-groep wordt gerekend: het Oeral-type met gedegen-platina in magmas van duniet met chromiet, en het „Onverwacht type" in de Boschveld-lakkoliet met platina in hortonoliet-duniet als onregelmatige grofkorrelige of zelfs pegmatitische gangen, in olivijn-duniet.

Tot de platina-houdende nikkel-pyrrhotien afzettingen worden gerekend: *a.* Het Sudbury-Erteli type, met vrij veel sulfiden en gering platinagehalte van ± 1,5 K.G. per 100.000 K.G. nikkel, *b.* Het Merensky-type met slechts 3-4 % sulfiden, doch met ± 150 K.G. platinametalen per 100.000 K.G. Ni. *c.* het Vaalkop met dezelfde sulfiden en 6-17 gr. Pt per ton.

Petroleum.

Preliminary statement regarding the diatiom „epidemics" at Copalis beach, Washington and an analysis of diatom oil. L. B. Becking, C. F. Tolman, H. C. Mc Millin, John Field, and Tadaichi Hashimoto. Econ. geol. 1927. pag. 356/368.

Ertsen Goud.

An alunitic gold ore in the Black Hills. Fr. F. Grout en G. M. Schwartz. Econ. geol. 1927. pag. 369/373.

De aluniet vormt randjes om pyriet, vult spleetjes en vervangt veldspaat. De aluniet is vrij van oxydatieverschijnselen en komt voor met adulaar. Het is dus op geringe diepte gevormd en vermoedelijk door menging van heete stijgende sulfidische oplossingen met zuurstofhoudend water ontstaan.

Metallurgie Algemeen.

Die Kohlenstaubfeuerung bei Raffinieröfen. Dr. Ing. M. Waehlert. Met. u. Erz. 1927. H 11. pag. 252/257.

Schrijver wijst er op, dat de verhitting van koperraffineerovens met kolenstof voordeeliger is, dan met andere brandstoffen. Als belangrijkste voordeelen geeft hij op: brandstof-, loon- en transportbesparing. Tevens kunnen goedkoopere kolensoorten en kolenstof gebruikt worden. Hij bespreekt verder de punten waarop gelet moet worden om een zoo gunstig mogelijk resultaat te krijgen en om de bezwaren, aan de verhitting met kolenstof verbonden, zooveel mogelijk te vermijden en geeft enkele doorsneden van ovens.

Erfahrungen mit der Kohlenstaubfeuerung bei der Norddeutschen Affinerie. Dr. Wohlwill. Met. u. Erz 1927. H. 11. pag. 257/260.

De ervaringen die met kolenstof-verhitting in de laatste jaren verkregen zijn, worden medegedeeld. In vele opzichten schijnt deze wijze van verhitting voordeelen op te leveren. Bezwaren die zich voordeden zijn reeds ten deele overwonnen. Verhitting met kolenstof van minderwaardige koolsoorten is praktisch nog vrijwel niet toegepast, zoo dat hiervoor nog geen gegevens bekend zijn.

Ueber Reaktionen von Metallen mit trockenen Salzen bei höheren Temperaturen. B. Garre. Met. u. Erz. 1927. H. 10. pag. 230/232.

Reakties tusschen vaste stoffen kunnen plaats grijpen, als bij de omzetting warmte vrij komt, ook dan als geen vloeistof of smelt aanwezig is. In dit geval gaat de reactie voort, totdat één van de componenten volledig is verbruikt.

Enkele reacties van Mg en Al met zouten en metaal-oxyden worden nagegaan, evenals van andere metalen met metaal-oxyden. Enkele verhittingscurven van metalen met metaal-oxyden werden opgenomen.

Neuere Gesichtspunkte bei der Verwendung feuerfester Baustoffe in der Metallindustrie. Pr. Dr. K. Endell. Met. u. Erz. 1927. H. 10. pag. 225/230.

Eerst wordt erop gewezen, dat het wenschelijk is de duurzaamheid van vuurvast materiaal niet in dagen of weken uit te drukken, doch in hoeveelheid of kosten aan vuurvast materiaal per ton verkoopbaar product.

Daarna worden de verschillende factoren besproken die bij de droging, vooral van moffels voor de zinkindustrie van belang zijn. Schrijver merkt daarbij op, dat de snelheid van het drogen niet grooter mag zijn, dan de diffusie-snelheid van het water in den moffelwand.

Om dit te kunnen bereiken, moeten de temperatuur en de vochtigheid volkomen geregeld kunnen worden.

Bij de nieuwe manieren ter onderzoek van het materiaal en de praktische toepassing ervan, wordt aandacht geschonken aan:

a) Het onderzoek op chemisch weerstandsvermogen.

b) Het onderzoek tegen temperatuurschommelingen.

c) Het onderzoek naar de uitzetting bij verwarming.

Electrische Fällung metallhaltigen Staubes aus Industriegasen. Obering, W. Deutsch. Met. u. Erz. 1927. H. 15. pag. 356/364.

Het neerslaan van stof langs electrischen weg wordt tegenwoordig meer en meer toegepast. Niet alleen in de metaalindustrie, doch ook in de chemische- en bruinkoolindustrie, bij de teerfabricage enz., heeft het zijn weg gevonden. In de rookgassen van alle mogelijke industrieën en vooral in metaalindustrieën, gaan jaarlijks enorme kapitalen verloren. Het neerslaan van het stof uit deze gassen werkt de waardevermindering, die de metalen door de menging met gassen ondergaan, tegen. De electrische gaszuiveringsapparaten bestaan gewoonlijk uit een ijzeren kast, waarin de gasstroom uit alle buizen tezamen komt. Vanuit deze kast gaan 24 buizen verticaal naar beneden, waarover de gasstroom verdeeld wordt. In deze buizen hangen gladde ijzer-, chroomnikkel- of zilverdraden, die door een gewicht gespannen zijn. Deze gewichten zijn tezamen weer op een raam verbonden en door isolatoren vastgezet, zoodat schommelen der draden uitgesloten is. De draden zijn alle zorgvuldig door hoogspannings-isolatoren geïsoleerd; de buizen zelf en de kast zijn met de aarde verbonden. Eenhoogspanningsgelijkstroom is met de draden verbonden en wordt verkregen door „gelijkrichting" van een hoogspannings-wisselstroom. Gewoonlijk gebruikt men roteerende „gelijkrichters".

De draden zijn nu de uitstroomings- of sproeielectroden; de binnenwand der buizen zijn de neerslag- of verzamel-electroden.

De stofdeeltjes uit de gassen worden tusschen de electroden, door de 50.000 Volt gelijkstroom, uit het gas gescheiden en aan den binnenwand der buizen neergeslagen.

Na de beschrijving der apparaten worden theoretische en experimenteele onderzoekingen vermeld, de aard en eigenschappen van dit metaalhoudende stof opgesomd en fotografieën en beschrijvingen gegeven van bestaande installaties.

Die Vergasung von Steinkohle und Koks unter besondere Berücksichtigung der Verhältnisse in der Metalhüttenindustrie. Dipl. Ing. E. Rusz. Met. u. Erz. 1927. H. 9. pag. 205/215.

Metallurgie Lood.

Bau und Beschreibung der Bleihütte Malaga. F. v. Schlippenbach. Met. u. Erz. 1927. H. 12. pag. 273/277.

Metallurgie Koper.

Grenzen des Brennstoffverbrauches und der Wirtschaftlichkeit beim pyritischen Kupferschmelzen. Dr. E. Hentze. Met. u. Erz. 1927. H. 12. pag. 278/285.

In de literatuur worden als hoofdfactoren voor pyritische kopersmelting of voor de smelting volgens het Amerikaansche principe alleen opgegeven een voldoend ijzer- en zwavelgehalte. Hier wordt erop gewezen, dat er meerdere andere eigenschappen zijn, die hun invloed doen gevoelen.

Zoo is een gering zinkgehalte tezamen met een aluminiumgehalte zeer nadeelig, daar de slak dan zeer taai vloeibaar wordt.

Bovendien spelen de physische en chemische eigenschappen van het erts, als korrelgrootte en opslagtijd een groote rol, waarover nadere gegevens worden verstrekt. De luchttoevoer en luchtdruk zijn van zeer veel gewicht. De gevolgen van een verhitting met hout in plaats van met cokes wor-

den nagegaan en eenige aanwijzingen gegeven voor een goede verhitting bij gebruik van hout. Bij pyritisch- of Amerikaansch smelten wordt geen of zeer weinig cokes (tot 5 %) toegevoegd en de geheele ovenvulling tot smelten gebracht. Bij het Duitsche schachtoven-principe worden de ertsen eerst vóórgeroost. De voor- en nadeelen en de toepassingen in speciale gevallen van beide processen worden vergeleken. De scheiding van steen en slak, de ovenconstructie en de invloed van luchttoevoer en luchtdruk, de bedrijfsleiding, enz komen verder nog in het artikel ter sprake.

Das anodische Verhalten von Kupfer-Antimon-Legierungen. Dr. Ing. H. Neumark. Met. u. Erz. 1927. H. 13. pag. 305/311.

Proeven werden genomen om het gedrag van de anode van koper-antimoon-legeeringen na te gaan bij gebruik van verschillende electrolyten en verschillende stroomdichtheid. Alleen een nitraat-sulfaat-electrolyt is voor het verkrijgen van technisch zuiver koper geschikt.

Een electrolyt bestaande uit 50 cc kopernitraat + 40 cc kopersulfaat en 10 cc zwavelzuur, alles van 1 normaal werd gebruikt. De anode werd in 72 uur volledig tot oplossing gebracht bij 1.0 A/dm² anodische en 0.4 A/dm² kathodische stroomdichtheid. Op de kathode was toen 97% van het aan de Coulometer afgezette koper in kristallijn en vasthechtend koper neergeslagen. Het koperverlies van de electrolyt bedroeg 11% van het afgezette koper. Een schadelijke verontreiniging van de electrolyt treedt hierbij niet op.

Die Ammoniaklaugung von Kupfererzen. Dr. Ing. A. S. Schott. Met. u. Erz. 1927. H. 14. pag. 331/338.

De looging van koperertsen met ammoniak heeft zich tengevolge van eenige verbeteringen in de laatste jaren tot een economisch bedrijf ontwikkeld. De chemie van het proces wordt in het kort besproken en de wijze van werken in de praktijk toegelicht op grond van vroegere publicaties. Ten slotte wordt de economische zijde van de ammoniaklooging aan de hand van bedrijfskosten van in werking zijnde loogerijen behandeld.

Beitrag zur Kenntnis des Hennes-Cuprum-Verfahrens. Dr. Fr. Caspari. Met. u. Erz. 1927. H. 16. pag. 377/386.

Het H.-C. procédé is een gecombineerd roost-loog-proces. De ertsen worden onder toevoeging van oxydeerende stoffen (vooral salpeter) doodgeroost en daardoor zoover voorbereid, dat de erin aanwezige metalen in het eropvolgende loogproces gemakkelijk gescheiden kunnen worden. Uit het roostproduct kunnen Pb en Ag met keukenzout uitgeloogd worden.

Van proefnemingen in het groot met verschillende ertssoorten, als zinkhoudende pyriet, loodertz, sfaleriet en samengesteld loodzink erts, worden de resultaten met cijfers toegelicht. Tevens wordt een globaal overzicht gegeven over de economie.

Metallurgie Zink.

Die hüttenmännischen Vorgänge bei der Verarbeitung von zinkhaltigen Materialien nach dem Wälzverfahren. Dr. Ing. F. Johannsen. Met. u. Erz. 1927. H. 11. pag. 249/251.

Onder „Wälzverfahren" wordt een groep van metallurgische processen samengevat, waarbij speciaal de vervluchtiging van metalen of metaalverbindingen uit ertsen, enz. een rol speelt. Speciaal wordt hier de vervluchtiging van zink behandeld aan de hand van de ervaringen van de grootbedrijven van de laatste jaren. Het met brandstof en toeslag gemengde zinkhoudende materiaal doorloopt in een tijd van twee uur regelmatig een hellende en draaiende trommeloven. De lucht treedt bij het ontladingseinde der oven in en doorloopt de oven in tegengestelde richting als het erts. De zinkoxyd-houdende gassen kunnen daarna op verschillende manieren worden opgevangen.

Ertsscheiding.

Das beste Ausbringen. Prof J. Finkey. Met. & Erz. 1927. H. 12. pag. 286/287.

Een discussie over „Trennungsgrad oder Wirkungsgrad das Masz für die Trennungsleistung bei Aufbereitungsvorgängen" uit Met. und Erz. 1927. H. 2. pag. 29.

Die Bedeutung des Guszgefüges für die Eigenschaften von Kupfer. P. Siebe. Met. u. Erz. 1927. H. 12. pag. 288/289.

Rationalisierung in der Aufbereitung. Bergrat Drescher. Met. u. Erz. 1927. H. 9. pag. 201/205.

Ertsen Mangaan.

Uber die Manganvorkommen im Staate Minas Geraes, Brasilien. Dipl Ing. M. Schwerber. Met. u. Erz. 1927. H. 14. pag. 329/331.

De afzettingen worden in tweeën verdeeld en wel in: gangen en in afzettingen van knollen en blokken. De gangen treden altijd in graniet en gneis, de „Gerölle"-afzettingen in kleilei, glimmerschist en Itacolumiet op. Beide soorten van afzettingen bevatten in hoofdzaak pyrolusiet, terwijl ook vele andere mangaanoxides voorkomen. De gangvormige afzettingen zijn de belangrijkste. De winning is door de zachtheid van het materiaal gemakkelijk.

Ertsen Bismut.

Boliviens Wismuthbergbau. Fr. Ahlfeld. Met u. Erz. 1927. H. 15. pag. 353/356.

De bismutmineralen, die in hoofdzaak voorkomen, zijn: bismutien en gedegen bismut (primair) en bismutoker (secundair). Verder komt bismutspaat (waterhoudend-Bi-carbonaat) voor en enkele zeldzame bismuthoudende mineralen. De begeleidende mineralen als kwarts, kassiteriet, arsenopyriet, wolframiet, toermalijn, pyrrhotien e.a. wijzen volgens schrijver op een vorming bij hooge temperatuur en hij beschouwt de gangen als „ore magmas". De belangrijkste vindplaatsen, de afbouw, de concentratie, en de productiecijfers worden daarna in 't kort behandeld.

Docimasie.

Elektroanalyse aus salzsauerer Lösung. A. Schleicher. Met. u. Erz. 1927. H. 16. pag. 386/387.

In dit artikel worden korte aanwijzingen gegeven voor de electrolitische bepaling van Cu, Bi, Sb. Cd, Pb en Zn uit zoutzure oplossing.

Diversen.

Underground photography without flash-light. L. C. Graton. Econ. geol. 1927. pag. 388/399.

Gegevens worden verstrekt over lens, camera, verlichting, bevestiging van het toestel, platen of films, filters en belichtingstijd, voor ondergrondsche opnamen bij electrisch licht of bij verlichting met carbid-lampen.

Die Eisenwirtschaft Deutschlands im Jahre 1926. Gl. Auf. Jrg. 63. 11—6—'27. pag. 872/79 en 18—6—'27. pag. 903/909.

Een statistisch overzicht met tabellen en grafieken.

Kool.

The inflammation of coal dusts, the effect of the chemical composition of the dust, door Mason en Wheeler. Coll. Guardian. Vol. 133. 6—5—'27. pag. 1047/49.

Onderzoek omtrent de samenstelling van kolenstof en de ontplofbaarheid. Resultaten van de onderzoekingen. (met fig.).

The chemical relations of the principal varieties of coal, door Hickling. Coll. Guardian. Vol. 133. 6—5—'27. pag. 1049/51. (met fig.).

De bestanddeelen noodig voor de wording van steenkool. Nabeschouwing.

The construction of flame safety lamps, door Wheeler en Woodhead. Coll. Guardian. Vol. 133. 6—5—'27. pag. 1052/1055 (met fig.).

Achtereenvolgens worden besproken de verschillende uitvoeringen van de Marsaut lamp, de Wolflamp, de z.g. combustion tube lamp, vergelijkingen in lichtsterkten.

High air temperatures in deep collieries, door Jansen. Coll. Guard. Vol. 133. 13—5—'27. pag. 1111/12 (met fig.).

De voornaamste factoren, welke op de temperatuur in de mijn van invloed zijn. Verkrijging van de waarden dier hoofdfactoren. Samenvatting der resultaten, de mogelijkheden tot verhooging van de afkoelende werking van den luchtstroom.

New approved safety lamps. Coll. Guard. Vol. 133. 6—5—'27. pag. 1073/74.

Beschrijving van eenige electrische mijnlampen, welke in de Britsche kolenmijnen zijn toegestaan.

Spontaneous combustion in north Staffordshire, door Jones en Graham. Coll. Geard. Vol. 133. 20—5—'27. pag. 1169/70 (met fig.).

De invloed van de depressie en den barometerstand op de kwatileit van de mijnlucht.

Neue Kübelförderungen mit grossen Leistungen auf Schachtanlagen in Süd-Illinois. Glück Auf Jrg. 63. 7—5—'27. pag. 673/81. met fig. Naar een onderzoek van J. Hoskin. (Bull. Univ. Illinois 1925. Vol. 22. No. 51).

Behandeling van een moderne installatie van skiptransport. Voor- en nadeelen van deze transportmethode in den kolenmijnbouw. Niettegenstaande er belangrijke bezwaren zijn (hooge installatiekosten, belangrijke vergruizing, sterke stofontwikkeling, slechte steencontrole), meent Hoskin toch, dat in de toekomst alle groote kolenmijnen tot skiptransport zullen overgaan.

Aussenhandel der Niederlande im Kohle im Jahre 1926. Gl. Auf. Jrg. 63. 7—5—'27. pag. 696/698.

Een statistisch overzicht van het jaar 1926.

Fortschritte in der Drahtseiltechnik, door Herbst. Gl. Auf. Jrg. 63. 7—5—'27. pag. 684/85.

Een nieuwe methode voor het maken van staalkabels, waardoor het dralmoment opgeheven, althans verminderd zal worden. Resultaten van onderzoek op buiging.

Machinenmässige Kohlengewinnung und Abbauförderung beim Abbau geringmächtigen, flachgelagerten Flötze, door Heidemann. Gl. Auf. Jrg. 63. 21—5—'27. pag. 749/59 id. 28—5—'27. pag. 669/98. (met fig.).

Aan de hand van een uitgebreid onderzoek wordt de efficiency van machinale afbouwmethodes in dunne lagen met zwakke helling uiteengezet. Door het gebruik van afbouwhamers en schudgoten kan een productieverhooging, gerekend over het geheele bij de winning betrokken zijnde aantal menschen, van ongeveer 75—80 % bereikt worden. Hierbij worden de verschillende machinale eenheden in onderling verband bezien. De afbouwhamer b.v. geeft een grootere productie en vereischt hierom de toepassing van de schudgoot, omgekeerd heeft de schudgoot geen zin, indien de productie van de afbouwhamer niet vergroot wordt. Een goede organisatie der werkzaamheden op de post is een kardinaal punt in het al of niet succes hebben met mechanische werkmethoden. Beschrijving van resultaten in Minden, Obernkirchenen, Barsinghausen.

Das Eisen als Baustoff für Fördertürme und Fördergerüste, door Anckermann. Gl'Auf. Jrg. 63. 21—5—'27. pag. 767/768 (met fig.).

Der Kohlenbergbau in Chile, door Lux. Gl'Auf. Jhg. 63. 28—5—'27. pag. 798/803.

Chili heeft voor eigen gebruik betrekkelijk belangrijke kolenvoorkomens. Wegens gunstige ligging zal ontsluiting gemakkelijk zijn. Een deel der afzettingen levert een goede kwaliteit cokes.

Grossbritanniens Steinkohlengewinnung und Ausfuhr im Jahre 1926. Gl'Auf. Jrg. 63. 7—5—'27. pag. 687/93.

Kohlengewinnung, Verbrauch und Aussenhandel Deutschlands im Jahre 1926. Gl'Auf. Jrg. 63. 21—5—'27. pag. 763/67 en 28—5—'27. pag. 803/806.

Controlsystems for electric Winders, door Tupholme. Coll. Guard. Vol. 133. 3—6—'27. pag. 1291/92 en id. 10—6—'27 pag. 1360/61. (Wordt vervolgd.)

Variable speed gear control for windingengines. Coll. Guard. Vol. 133. 3—6—'27. pag. 1296/97.

Accidents from explosives in 1926. Coll. Guard Vol. 133. 10—6—'27. pag. 1362.

Uittreksel uit het rapport van den inspecteur over ontplofbare stoffen (met tabel.)

Controlsystem for electric winders, door Tupholme. Coll. Guard. Vol. 133. 17—6—'27. pag. 1422/24 (met vele afbeeldingen).

Mechanical loading with the Wilson Chainloader, door Arthur Brandbury. Coll. Guard. Vol. 133. 24—6—'27.

Methode van werken, toepassing van de chainloader in de Britsche mijnen.

Controlsystems for electric Winders, door Tupholme. Coll. Guard. Vol. 133. 24—6—'27. pag. 1482/83.

Local airconditioning underground, door Hancock. Coll. Guard. Vol. 133. 20—5—'27. pag. 1171/74 en 27—5—'27.

Over de „efficiency" van hulpventilatie-eenheden, benevens een beschrijving van verschillende typen.

Installation of undergroundconveyors, door Scoular. Coll. Guard. Vol. 133. 27—5—'27. pag. 1233.

Practische wenken voor het installeeren van mechanische transport- en laadarbeid in den kolenmijnbouw.

Die Umrechnungen von Versuchswerten bei feuchten Gasen. Gl. Auf. Jrg. 63. 28—5—'27. pag. 806/09.

De omrekening van de specifieke gewichten, de gashoeveelheid en de stookwaarde. Bepaling van het specifiek gewicht met het instrument van Schilling. Het bereiken van het condensatiepunt bij onverzadigde vochtige gassen.

Die Kennlinien der Wetterlutten und der Bewetterungsmaschinen, door Maerks. Gl. Auf. Jrg. 63. 4—6—'27. pag. 829/36. (met fig.).

De uit de temperamentwaarden der lotten verkregen diagrammen geven een eenvoudig middel aan, om in dichte lotten door drukmetingen de luchthoeveelheden te meten. Door combinatie van lotte- en lotten-ventilatordiagram ontstaat de mogelijkheid ook in ondichte buizen de luchthoeveelheden te meten. Men verkrijgt hierbij tegelijkertijd het rendement. Voorbeelden toonen de doelmatigheid van deze methode aan. Tevens wordt hierbij aangetoond dat secundaire luchtverversching slechts economisch is, indien de wrijvingsarbeid en het luchtverlies tot een minimum worden beperkt. Dit bereikt men door kleine ventilatoren op groote buizen te laten werken. Voor lange afstanden is het inschakelen van meerdere kleine ventilatoren en een plaatselijke vernauwing economischer als een groote ventilator aan het begin van de buizen.

Kohlengewinnung der und Aussenhandel der Tschecho-Slowakei im Jahre 1926. Gl. Auf. Jrg. 63. 4—6—'27. pag. 843/45.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Kokskohlentrocknung, door Schäfer. Gl. Auf. Jrg. 63. 11—6—'27. pag. 857/867.

Beschrijving van resultaten over het onderzoek naar de economische beteekenis van het drogen der cokeskolen. (met tabellen en grafische voorstellingen).

Die neuen Vorschriften über die Arbeitszeit. Gl. Auf. Jrg. 63. 11—6—'27. pag. 867/872.

Behandeling van de nieuwere arbeidstoestanden in de Duitsche mijnindustrie.

Neue Untersuchungen ueber Gebirgsbewegungen beim Steikohlenbergbau, door Francke. Gl. Auf. Jrg. 63. 11—6—'27. pag. 879/80.

Kort overzicht over den tegenwoordigen stand onzer kennis aangaande bodembewegingen tengevolge van den mijnbouw.

Das Versagen der Förderkorbfangvorrichtungen mit Auslösung durch eine zwischen Königstange und Förderkorb eingeschaltete Feder, door Schulze Gl. Auf. Jrg. 63. 18—6—'27. pag. 893/900 (met fig.).

Behandeling der dynamische krachten, welke na de breuk van de kabel, tot het in werking stellen van het vangapparaat optreden. De wisselingen in elasticiteit van de kabel: deze waren in vele gevallen de oorzaak van het haperen der vangtoestellen, welke door ontspanning van een gespannen veer tusschen koningstang en kooi in werking wordt gesteld.

Betriebserfahrungen mit verscheidenen Ausbauarten in sehr druckhaften Hauptstrecken der Zeche Westfalen, door Braunmeister. Gl. Auf. Jgr. 63 25—6—'27. pag. 925/30. (met fign.).

Ondervindingen met verschillend materiaal voor het uitbouwen van sterk in druk staande galerijen.

Mechanize first, change layout later, if necessary, bij Dickinson. Coal Age Vol. 32. Juli 1927. pag. 3/5 (met fig.).

Proeven omtrent het gebruik van scrapers bij den afbouw in kolenmijnen.

Production time studies aid management, door White. Coal. Age. Vol. 32. Juli 1927. pag. 15/19.

Tijdstudies dienen in een goed geleid bedrijf den grondslag te geven voor de berekening en uitwerking der ontginningsplannen. Voorbeelden aangaande verbeteringen, welke met behulp van tijdstudies in een bedrijf konden worden ingevoerd. (met tabellen).

Mine mechaninization, Coal Age, Juli 1927. pag. 34, door Bain.

Geologie.

The development and present status of geophysical methods of prospecting, door Haddock. Coll. Guard. Vol. 133. 27—5—'27. pag. 1231/32 (met fig.).

Algemeene beschouwingen over de beteekenis en het huidige stadium van ontwikkeling der geophysische opsporingsmethoden. Het geoid, isostasie.

Allgemeine Geologie Spaniens. Bericht über Excursionen des 14 Internationalen Geologen Congresses in Spanien, door Arlt. Gl'Auf. Jrg. 63. 7—5—'27. pag. 681/87.

Geographische opmerkingen over vorm, bodem en klimaat van Spanje met een economische beschouwing, speciaal wat betreft den mijnbouw Algemeene geologie van dit schiereiland.

Zur Entstehung des Fusits, door Stach. Gl. Auf. Jrg. 63. 21—5—'27. pag. 759/63.

Over het microscopisch onderzoek van kool door middel van polijstvlakjes

The development and present status of geophysical methods of prospecting II, door Haddock. Coll. Guard. Vol. 133. 10—6—'27.

Gravimetrische methodes en de torsiebalans.

Die Asturischen Steinkohlenvorkommen im Gebiete der Kantabrischen Kordillere, door Kukuk. Gl. Auf. Jrg. 63. 4—6—'27. pag. 821/29 (met afb.).

Stratigraphie en tektoniek van het Spaansche carboon. Geologie der Asturische kolenvoorkomens. Mijnbouwkundige en economische condities van het voornaamste bekken.

The development and present status of geophysical methods of prospecting III (vervolg), door Haddock. Coll. Guard. Vol. 133. 17—6—'27 pag. 1417/18.

De bepaling van de gradient en de krommen van het geoid.

The development and present status of geophysical methods of prospecting IV, door Haddock. Coll. Guard. Vol. 133. 24—6—'27. pag. 1484/85.

Mechanische Technologie.

Studies in carbonisation. Coll. Guard. Vol. 133. 17—6—'27. pag. 1421.

Proeven met cokeskolen van verschillende korrelgrootte. Invloed van de korrelgrootte en de temperatuur, mengsel van kool en cokes, mengsels van kool met kalk, ijzeroxyd en soda.

Refractory materials for carbonisation purposes, Coll. Guard. Vol. 133. 24—6—'27. pag. 1481.

Verkorte mededeeling van de resultaten van een onderzoek, uitgevoerd door de British Refractories Association.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 September '27 vermeldt o.a.:

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 32938 Ned. (klasse 1a 12) ten name van Georges Charles Edouard François Hanciau te Parijs, afgesplitst van aanvrage 26018 Ned. dato 12 Januari 1924

en thans octrooi 15578 (1a 30), betreffende een inrichting voor het ontdoen van slijk en het sorteeren naar grootte van ertsen en andere materialen bestaande uit een om een hellende as draaiende conische spoeltrommel met langsbladen en diaphragmas, welke laatste de trommel in kamers verdeelen, die achtereenvolgens door het materiaal worden doorloopen.

Het verleenen van octrooi 16881 (klasse 40a 51) aan de Westinghouse Lamp Company te Bloomfield New Jersey (Ver. St. v. Am.) op aanvrage 29658 Ned., betreffende het bereiden van zuiver uranium door kalium-uranium-fluoride in gesmolten alkalihalogeniden te ontdoen van zijn kristalwater en dit daarna in vacuo met een laag kokend reductiemiddel, als magnesium, te ontleden en zoo hoog te verhitten, dat zuiver uranium terugblijft.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 31779 Ned. (klasse 40b 19) ten name van The British Aluminium Company Limited te Londen, afgesplitst van aanvrage 26020 Ned. dato 12 Januari 1924 en thans octrooi 15149 (40b 2), betreffende het verbeteren van de structuur van aluminium-silicium- legeeringen door aan de gesmolten alliage een peroxyde toe te voegen en na de sterk exotherme reactie schuim en slakken te verwijderen.

Het verleenen van octrooi 16855 (klasse 40c 16) aan Ture Robert Haglund te Stockholm op aanvrage 28725 Ned. betreffende het zoodanig mengen en smelten van onreine bauxiet of aanverwante stoffen met reductiemiddelen en zwavelhoudend materiaal, dat minstens het twee derde deel der verkregen massa bestaat uit in water oplosbare verbindingen, zoodat deze massa gemakkelijk in water uiteenvalt. A. L. W. E. VAN DER VEEN.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	17.500	15.500
Februari	16.000	12.840
Maart	18.300	13.170
April	14.300	13.090
Mei	16.800	14.370

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1927	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari	7.000	1.453	35,81
Februari	6.500	1.460	37,02
Maart	7.350	1.440	36,25
April [1])	6.250	1.450	36,60
Mei	7.150	1.440	37,32
Juni	5.850	1.250	30,28
Juli	5.600	1.030	28,14
Augustus	—	—	—
September	6.200	900	41,84

[1]) Het geringe tonnenaantal is toe te schrijven aan de Maleische feestdagen in April.

Perlak Petroleum Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	15.010
2e „	14.890
3e „	14.440
September	4.740

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	500
2e „	480
3e „	490
September	150

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1927

1927	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	748.489.75	1/2	8887	24 325	Januari	25			
Februari	701.751.30[2]	1/3	8945	24.283	Februari		23-24	23	24
Maart	806.787.30[3]	1/4	8938	24.225	Maart	27			
April	737.421.76[6]	1/5	9067	24.171	April	25	Dom. Mijn en O. N. mijnen I en III 23 dagen.		
Mei	735.492 48[1]	1/6	9096	24.216	Mei	25	24		
Juni	753 585.82[2]	1/7	9130	24.295	Juni	24	25	25	25
Juli	806.219.68[8]	1/8	9222	24.452	Juli	26	25	25	25
Augustus	827.563.21[6]	1/9	9304	24.614	Augustus	26	26	26	26
September	828 972.79	1/10	9363	24.738	September	26	26	26	26

5e JAARGANG NOVEMBER NUMMER 5

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

Kritische Erörterung über den Einfluss des Hohlraumes im Bohrloch auf die wirtschaftliche Arbeitsleistung fester und Flüssigluft-Sprengstoffe bei besonderer Berücksichtigung der für den Kalibergbau gegebenen Verhältnisse. IV.

Von Dipl.-Ing. *Peter Rauch*, Bergreferendar, Darmstadt.

De afbeeldingen bij dit artikel behoorend worden in het volgend nummer afgedrukt.

Kruskopf'sches Besatzverfahren.

Der in einem Papierschlauch ins Bohrloch einzuführende Besatz soll vorschriftsmässig aus Gesteinsstaub bestehen; nötigenfalls ist dieser Innenbesatz durch ein Aussenbesatz aus Gesteinsstaub zu verstärken, welcher unmittelbar vor dem Bohrlochsmund angebracht wird. Dieses Besatzverfahren hat sich aus der Bekämpfung der Schlagwetter- und Kohlenstaubgefahr durch Gesteinsstaub entwickelt, und wird jetzt auch in anderen Bergbaubezirken als ein Mittel zur Erzielung von Sprengstöffersparnissen empfohlen. Besonders gilt dies für den Kalibergbau, der ja in grösstem Masse fähig ist, schiesstechnisches Hilfsmaterial aufzunehmen. Um Klarheit über alle Vor- und Nachteile dieses Schiessverfahrens zu erhalten, wurden über 200 Schiessversuche mit Kruskopf-Schlauch durchgeführt, beobachtet und aufgezeichnet. Dabei ergab sich eine grosse Zahl von Versagern. Es fiel besonders auf, dass meist Firstbeschüsse

Zahlentafel XVII.

Schuss Nr.	Bohrloch Länge cm	Bohrloch Vorgabe cm	Art	Patronenzahl Chloratit 3 26 mm	Patronenzahl Sprengsalpeter 30 mm	Büchsenlänge cm	Bemerkungen
91	250	50/80	M	4	4	10	
92	250	50/80	F	4	4	250	stehen geblieben
93	250	50/80	Kr	4/12	4/12	10	
94	250	50/75	M	4	4	—	
95	250	50/75	F	4	4	—	fester Endbesatz
96	250	50/75	Kr	4/12	4/12	—	
97	250	45/50	M	4	4	10	
98	250	45/50	F	4	4	10	fester Endbesatz
99	250	45/50	Kr	4/12	4/12	30	
100	250	45/50	M	4	4	10	
101	250	45/50	F	4	4	250	Schlauch ist herausgeflogen
102	250	45/50	Kr	4/12	4/12	30	

stecken blieben, obschon diese sonst ganz bebesonders leicht hereinkamen. (Zahlentafel Nr. XVII). Durch Sonderuntersuchungen wurde daraufhin festgestellt dass die Reibung zwischen der glatten Bohrlochsumwandung und der glatten Papierhülle des Besatzschlauches viel zu gering ist, um den Besatzschlauch beim Einsetzen des statischen Gasdruckes festhalten zu können. Dieser schädliche Einfluss steht naturgemäss in engstem Zusammenhang zu dem zu schiessenden Material.

Hartsalz, ein festes, kompaktes Salz, gibt beim Abbohren vollständig glatte Bohrlochsumwandungen, die in keiner Weise den Besatzschlauch bei der beginnenden Druckauswirkung der Explosionsgase bremsend festhalten können. Erst bei weniger gut gereinigten Bohrlöchern bildet das zurückgebliebene Bohrmehl einen zum Festhalten des Schlauches hinreichenden Widerstand. Aus den fallenden Krauchern ist das Bohrmehl schwieriger zu entfernen als aus den etwas ansteigenden Firstenlöchern, so dass dort auf der ganzen Länge des Bohrloches fein verteilter Bohrstaub zu finden ist, während in den Firstenlöchern der Bohrstaub meist schon beim Bohren herausrieselt, jedenfalls aber leicht ausgekratzt werden kann. Und auf gut gereinigte Bohrlöcher ist aus den verschiedensten Gründen grosser Wert zu legen.

Versuchsort: Werk 5, Betriebspunkt a, Gegenversuche
Hartsalz
Ortshöhe 210 cm
Kombiniertes Schiessen, Chloratit 3 26×130 mm und Sprengsalpeter 30×200 mm
Besatz: 125 cm Kruskopf-Schlauch, 34 und 36 mm Durchmesser.

Die negativen Ergebnisse der vorstehenden Versuche beweisen im Zusammenhang mit 150 anderen Beobachtungen, dass beim kombinierten Schiessen mit Chloratit 3 und Sprengsalpeter der glatte Papierschlauch an der glatten

Bohrlochsumwandung des Hartsalzes zu weinig Reibung findet, um den sich auswirkenden Druckgasen genügenden Widerstand bieten zu können. Der Schlauch wird aus dem Bohrloch herausgeschleudert. Liegen aber Salzkörnchen zwischen den beiden glatten Flächen, so halten diese den Besatzschlauch bremsend fest. Dabei ist natürlich die Wahl des richtigen Verhältnisses vom Schlauchkaliber zum Bohrlochsdurchmesser eine notwendige Voraussetzung. Wird — wie auf Werk 1 — das Kaliber zu gering gewählt, so muss natürlich schon aus diesem Grunde der Schlauch herausgeschleudert werden.

Praktisch bietet die notwendig befundene Anwesenheit des Bohrmehls im Bohrloch keine genügende Sicherheit für eine gute Schussauswirkung bei einer Anwendung des Kruskopf'schen Schlauches, da zich die Menge des vorhandenen Bohrmehles niemals vorher feststellen, lässt und dann auch in ansteigenden Bohrlöchern selten eine genügende Menge Bohrstaubes vorhanden ist. Diesem Nachteil suchte man praktisch dadurch zu begegnen, dass man den Schlauch am Bohrluchsmund durch Papier (Werk 5) oder verbreiterdes Anstossen festklemmte, oder aber — wie auf Werk 1 —, dass man auf den Schlauch nochmals eine Salzpatrone als Endbesatz einführte.

Durch diese Handhabung geht aber der Hauptvorteil des Schlauchbesatzes verloren, wonach sich der Besatz des Schusses bei Versagern leicht und ungefährlich entfermen lässt.

Es ist nun weiterhin zu untersuchen, inwieweit durch des Kruskopf'sche Verfahren wirtschaftliche oder sprengtechnische Erfolge für die Schiessarbeit erzielt werden können. Diese können einmal durch einen geringeren Sprengstoffverbrauch pro Fördereinheit eintreten, dann aber auch durch Ersparnis an Arbeitszeit infolge schnelleren und leichteren Besetzens der Bohrlöcher.

Nach den Versuchen Nr. 115—126, die in Abb. 46 graphisch dargestellt sind, können durch die Kruskopf'sche Besatzart 2 Patronen erspart werden; die gleiche Ersparnis ist jedoch schon früher (s. Abb. 51.) ohne den Besatzschlauch lediglich durch eingeschobene Hohlräume erreicht worden. Eine zusätzliche Ersparnis infolge sekundärer Druckräume, wie sie Kruskopf in seinen Druckschriften angibt, ist unmöglich. Das Zusammenstauchen des Besatzes durch die Explosionsgase ist bereits eine Folge der statischen Druckauswirkung, die zuerst den kleineren Widerstand zu überwinden sucht, der hier natürlich im Besatz liegt. Dann erst wirkt der Gasdruck schiebend auf die Vorgabe ein, so dass bereits eine Arbeitsleistung der Explosionsgase in Richtung des Bohrlochsmundes stattgefunden hat, bevor die nutzbringende Auswirkung gegen die Vorgabe selbst beginnen kann. Die Grösse der radial nach der Vorgabe hin wirkenden Kraft sinkt demzufolge sehr stark, wie die häufigen Büchsenbildungen beim Schiessen mit Kruskopf'schen Besatzschlauch beweisen. Bei brisanten Sprengstoffen tritt der Ueberdruck bedeutend plötzlicher und stärker auf, so dass sich dort, wie Versuche beweisen, überhaupt keine oder nur sehr geringe „Druckkammern" bilden können. Wenn auch hier nach Veröffentlichungen in Zeitschriften Ersparnisse an Sprengstoffen erzielt worden sind, so ist dies lediglich in einer früheren Ueberladung der Bohrlöcher begründet.

Einen bestimmten Vorteil gegenüber festem Besatz zeigt jedoch der Kruskopf'sche Schlauch für den Kalibergbau: Er vermeidet besser die Brillenbildungen als festangestampfter Besatz. Während bei letzterem schon bei 130 cm Besatzlänge Brillenbildungen auftraten, wie z.B. in den Hartsalzstrecken des Werkes 1, konnten bei Verwendung des Kruskopf'schen Schlauches noch 150 cm besetzt werden, ohne dass sich Brillen zeigten. Doch konnte auch hier genau der gleiche Erfolg nachgewiesen werden, wenn man statt des Schlauches die ersten der üblichen Besatzpatronen nur lose ins Bohrloch einführte und erst die letzten Besatzhülsen festanstampfte. Dadurch geht natürlich der schon angedeutete Vorteil verloren, wonach bei Versagerschüssen der Besatz leicht zu entfernen ist. Im Uebrigen spielt dies auf Werk 1 bei 0,02 % Versagerschüssen schliesslich auch nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Die weitere Frage, ob nun Arbeitszeitersparnisse durch das Besetzen der Bohrlöcher mit Kruskopf-Schlauch erreicht werden können, wurde durch eine Reihe von Zeitmessungen untersucht:

I. Füllen des Besatzschlauches von Hand ohne Hilfsmittel und Einschieben ins Bohrloch.

Zahlentafel XVIII.

Beobachtungs Nr.	Schlauchlänge cm	Füllzeit Min./Sek.
1	100	1'22"
2	100	1'34"
3	200	3'04"
4	150	1'30"
5	150	1'20"
6	150	1'15"
7	150	1'45"
8	150	1'30"
9	125	1'20"
10	125	1'40"
Durchschnittliche Arbeitszeit je	100 cm	1'10"

II. Füllen des Besatzschlauches mit Hilfe eines Trichters und Einschieben ins Bohrloch.

Zahlentafel XIX.

Beobachtungs Nr.	Schlauchlänge cm	Füllzeit Min./Sek.
1	100	0'55"
2	100	1'10"
3	200	1'40"
4	200	1'45"
5	150	1'40"
6	150	2'02"
7	150	2'10"
8	150	1'43"
9	125	1'20"
10	175	2'05"
Durchschnittliche Arbeitszeit je	100 cm	1'06"

III. Füllen von Besatzhülsen, Einschieben ins Bohrloch einschliesslich der Zeit für das Feststampfen.

Zahlentafel XX.

Beobachtungs Nr.	Hülsen Anzahl	Einzellänge cm	Gesamtlänge cm	Füllzeit Min./Sek.
1	30	20	600	6'56"
2	30	20	600	5'46"
3	25	20	500	4'12"
4	25	20	500	4'40"
5	30	20	600	7'04"
6	30	20	600	6'47"
7	35	20	700	8'12"
8	35	20	700	9'41"
9	10	20	200	4'04"
10	10	20	200	2'06"
11	10	20	200	3'12"
12	15	20	300	2'20"
13	15	20	300	3'41"
14	20	20	400	3'35"
15	40	20	800	10'11"
Durchschnittliche Arbeitszeit je 100 cm				1'18"

Die Ergebnisse der Zeitaufnahmen:

I. Besatzschlauch von Hand . . . . . 1'10"
II. Besatzschlauch mit Trichter . . . . . 1'06"
III. Fester Besatz . . . . . 1'18"

zeigen, dass die Besatzzeit durch das Kruskopfsche Verfahren nicht wesentlich verkürzt werden kann.

Auch für das Sprengluftverfahren wurden Untersuchungen mit dem Kruskopf'schen Besatzverfahren vorgenommen und in Abb. 47 graphisch zusammengefasst. Der Schiesseffekt konnte nicht erhöht werden; die scheinbaren Vorteile eines leichteren und schnelleren Einführens des Einbesatzes ins Bohrloch fallen kaum ins Gewicht, da nach anderen Untersuchungen beim Sprengluftverfahren im Kalibergbau (Patrone Amb.) jeder Besatz vollständig unnötig und überflüssig ist.

Besetzte Hohlräume.

Bei den seither besprochenen Versuchsgruppen hat sich gezeigt, dass bei allen Arten des Hohlraumschiessens den Druckgasen durch den Hohlraum eine grössere Angriffsfläche auf die Vorgabe geboten wird. Dadurch kann das Sprengstoffgewicht verringert und die Arbeitsleistung der einzelnen Sprengstoffkörper besser ausgenutzt werden, ohne Brillenbildungen zu erhalten. Allerdings werden die Explosionsgase infolge der Verringerung der Ladedichte entspannt, wodurch die Grösse ihrer radialen Druckauswirkung (gemessen an der Grösse der abzuwerfenden Vorgabe) herabgesetzt wird. Praktisch zeigt sich dies zunächst an dem Hereinkommen gröberen Materials, schliesslich aber auch an einer Verminderung der Abwurfgrösse überhaupt. Da nun im Kalibergbau hauptsächlich auf feinstückiges Salz Wert gelegt werden muss, sollen im Ferneren Wege gesucht werden, um unter Beibehaltung der durch das Hohlraumschiessen erzielbaren Vorteile den immerhin fühlbaren Nachteil grösseren Stückanfalles zu beheben.

Nach langen Versuchen zeigte sich eine Möglichkeit, diesen schädlichen Einfluss des Hohlraumes infolge verringerter Ladedichte durch ein Besetzen mit nicht explosionsfähigen Substanzen auszuschalten, wodurch der Vorteil der durch das Hohlraumschiessen ermöglichten gestreckten Ladesäule und gleichzeitig die radiale Auswirkungsgrösse beibehalten bleiben.

Bei handfertigen Sprengstoffen wäre es am einfachsten, zwischen die einzelnen Sprengpatronen etwas dünner dimensionierte Besatzpatronen einzufügen. Praktisch zeigte sich jedoch keine sichere Detonations-übertragung, da die Besatzhülsen durch das Anstossen der nachfolgenden Sprengstoffkörper trotz genügender Vorsicht verbreitert und dadurch die Uebertra-

Zahlentafel XXI. (s. Abb. 48).

Schuss-Nr.	Bohrloch Länge cm	Vorgabe cm	Durchmesser mm	Art	Patronenzahl Chloratit 3 26×130 mm	Sprengsalpeter 30×200 mm	Hohlraum Zwischenbesatz cm	Auswirkung Brillenlänge cm	Gesamtsprengstoffmenge kg	Materialanfall je kg Sprengstoff cbm
9	300	40/70	38	Kr	7	5,5	—	—		
10	300	40/70	38	F	7 / 14	5,5 / 11	—	—	3,95	1,0
11	300	40/70	38	Kr	7	4,5	12	—		
12	300	40/70	38	F	7 / 14	4,5 / 9	12	—	3,55	1,14
13	300	60/75	38	Kr	7	3,5	28	—		
14	300	60/75	38	F	7 / 14	3,5 / 7	28	—	3,15	1,60
15	300	50/90	38	Kr	8	5,5	30	—		
16	300	50/90	38	F	6 / 14	5,5 / 11	30	—	3,95	1,33
17	300	50/90	38	Kr	5	4,5	40	10		
18	300	50/90	38	F	5 / 10	4,5 / 9	40	30	3,05	1,72
19	350	60/90	38	Kr	6	5,5	40	—		
20	350	60/90	38	F	6 / 12	5,5 / 11	40	—	3,70	1,77

gung des Detonationsstosses auf die nächste Patrone verhindert wurde.

Versuchsort: Werk 1, Betriebspunkt b (Abb. 48)
Hartsalz
Ortsprofil 1200 × 250 cm
Kombiniertes Schiessen, Chloratit 3 26 × 130 mm und Sprengsalpeter 30 × 300 mm
Zwischenbesatz: 30 mm starker Holzflock
Endbesatz: 100 cm fest angestossene Besatzhülsen

Verfasser hat daher bei weiteren Versuchen 30 mm starke Holzstäbe in die Hohlräume eingeführt und damit (s. Zahlentafel Nr. XXI) auch sehr gute Erfolge erzielt. Doch wurde durch die Holzstücke das Fördergut stark verunreinigt, was bei der chemischen Weiterverarbeitung der Rohsalze Anlass zu Betriebsstörungen gab. Erst in jüngster Zeit wurden von der Gewerkschaft Bartensleben besondere Salzstangen auf den Markt gebracht, die schiesstechnisch dieselbe Wirkung wie der Holzzwischenbesatz bieten, aber eine Verunreiniging des Fördergutes vermeiden. Da sie ausserdem den Vorteil billigen Preises zeigen, bieten sie der praktischen Sprengtechnik im Kalibergbau ein gutes Mittel, auch beim Hohlraumschiessen die grösste radiale Auswirkung des Sprengstoffes ausnutzen zu können. Bei Sprengluft ist die Detonationsübertragung selbst bei Verwendung des Zwischenbesatzes eine ausserordentliche grosse; sie beträgt nach den Versuchen von Seite 14 durchschnittlich 120 cm, eine Entfernung, die allen seitheringen Anforderungen im Bergbau Genüge leistet. Andererseits bietet sie aber auch weiterhin den grossen Vorteil, möglichst lange Bohrlöcher abzubohren und diese vorteilhaft zu beladen. Und gerade beim Sprengluftverfahren wird die Wirtschaftlichkeit durch das Schiessen mit besetzten Hohlräumen bedeutend erhöht, wie die Zahlentafel Nr. XXII zeigt.

Die Sprengluftpatronen sind bekanntlich Träger einer grossen spezifischen Energie, die seither nur teilweise in mechanische Arbeitsleistung umgesetzt werden kann[33]) Um die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens zu erhöhen, wurden die einzelnen Patronen zunächst weiter auseinander gezogen un Hohlräume dazwischen gelegt. So konnte wohl mengenmässig der gleiche Materialanfall erreicht werden, doch wurde bereits grobstückiges Salz hereingeschos-

[33]) Bei festen Sprengstoffen wird der Energieinhalt zu 30–40 % ausgenutzt.

Zahlentafel XXII. (s. Abb. 49).

Schuss-Nr.	Bohrloch				Patronenzahl	Hohlraum		Büchsenlänge	Auswirkung	
	Länge	Vorgabe	Durchmesser	Art	Amb	Zwischenbesatz	am Bohrlochsmund		Materialanfall je Patrone	je kg Sauerstoff
	cm	cm	mm		38 mm	cm	cm	cm	cbm	cbm
1	320	70/110	44	M	7	—	100	—		
2	320	70/110	44	F	6	—	130	—		
3	320	70/110	44	Kr	6	—	130	—		
					19				0,45	1,85
10	320	65/120	44	M	6	80	50	10		
11	320	65/120	44	F	5	80	80	—		
12	320	65/120	44	Kr	5	80	80	—		
					16				0,55	1,65
13	320	70/130	44	M	5	100	60	—		
14	320	70/130	44	F	4	100	90	—		
15	320	70/130	44	Kr	5	100	60	10		
					14				0,68	2,04
16	320	80/130	44	M	5	100	60	10		
17	320	80/130	44	F	4	100	90	30		
18	320	80/130	44	Kr	5	100	60	20		
					14				0,68	2,04
31	300	80/120	44	M	5	100	40	—		
32	300	80/120	44	F	4	100	70	—		
33	300	80/120	44	Kr	5	100	40	10		
					14				0,64	1,92
37	320	85/115	44	M	5	100	60	—		
38	320	85/115	44	F	4	100	60	10		
39	320	85/115	44	Kr	5	100	60	—		
					14				0,68	2,04
22	400	80/100	44	M	6	80	130	—		
23	400	80/100	44	F	5	80	160	20		
24	400	80/100	44	Kr	6	80	130	—		
					17				0,63	1,89
25	400	60/130	44	M	6	80	130	—		
26	400	60/130	44	F	5	80	150	—		
27	400	60/130	44	Kr	6	80	130	20		
					17				0,64	1,92

sen, was im Kalibergbau zu vermeiden ist. Die Druckgase, die — auf die grössere Vorgabe verteilt — flächenmässig bessere Auswirkungen brachten, mussten sich zunächst entspannen und konnten daraut nur noch eine geringere und mehr abschiebende Arbeit leisten. Eine Zerkleinerung des Salzes erfolgte nicht mehr, da die Explosionsgase nun nicht mehr ihre gesamte Gewalt in die von der dynamischen Kraft vorgerissenen Spalten auswirken konnten, sondern sich nach den Hohlräumen entspannen und dort ein Druckmaximum erzeugen mussten.

Versuchsort: Werk 2, Betriebspunkt d
Hartsalz
Ortsprofil 1200 × 300 cm
Sprengluftpatronen Oxyliquit Amb. 38 × 300 mm.
Zündung: elektrisch vom Bohrlochstiefsten.
Zwischenbesatz: 38 mm. starke Besatzhülsen
Schüsse 22—27 mit Endbesatz, sonstige Schüsse ohne Endbesatz.

Um den Druckabfall auszugleichen und so die notwendige Zerkleinerung des Salzes zu förderfähigem Material zu bewirken, war beim Sprengluftverfahren seither beim Hohlraumschiessen eine Ueberladung des Bohrloches notwendig. Wird in die beim Sprengluftverfahren erfahrungsgemäss besonders grossen Hohlräume ein Zwischenbesatz eingeführt, so nimmt er den Gasen die Entspannungsmöglichkeit und konzentriert die Druckwirkung an die richtige Stelle im Bohrloch.

Schiesstechnisch bringt diese Methode daher ganz besonders günstige Schusseffekte. Die Leistung stieg nach den Versuchen auf Werk 2 bis zu 2,04 cbm je kg Sauerstoff, ohne dass der Materialanfall irgendwie zu grobstückig wurde. Auch für die Werke 3 und 4 konnten gleich günstige Erfahrungen in den Versuchstabellen niedergelegt werden.

Die Wirtschaftlichkeit des Schiessens mit besetzten Hohlräumen ergibt sich im einzelnen aus den vorstehenden Abbildungen No. 48—50.

3. Gesamtergebnis der im Kalibergbau durchgeführten Schiessversuche.

Durch die praktischen Versuchsergebnisse, die in den einzelnen hier nur zum geringsten Teil wiedergegebenen Versuchsgruppen niedergelegt sind, wurden die früheren theoretischen Betrachtungen vollauf bestätigt. Demnach bietet das Hohlraumschiessen ein Mittel, bei Sprengstoffen hoher kubischer Dichte den statisch wirkenden Explosionsgasen eine grössere Angriffsfläche gegen die Vorgabe zu geben und dadurch ihre spezifische Energie besser auszunutzen. Allerdings sinkt dabei infolge der durch die Hohlräume bedingten Entspannung der gasförmigen Zerfallprodukte die spezifische Grösse der gegen die Vorgabe wirkenden Expansionskraft, was praktisch einen Anfall gröberen Materials bedingen muss. Es besteht aber die Möglichkeit, die durch die Hohlräume verursachte Entspannung durch eingebrachten Zwischenbesatz zu verringen und so eine geringere Grobstückigkeit des hereinzuschiessenden Materials zu erreichen, ohne dass die Verwendung spezifisch leichterer Sprengstoffe zur zwingenden Notwendigkeit wird. Weiterhin bietet sich die Möglichkeit, durch gemeinsames Einschieben von unbesetzten und besetzten Hohlräumen zwischen die Ladesäule bei der Verwendung eines einzigen Sprengstoffes im Bohrlochstiefsten, wo die grössere Verspannung herrscht, eine mehr dynamitartige Wirkung zu erzielen, am Bohrlochsmund aber eine rein statische Druckwirkung.

Die besten Schussergebnisse der einzelnen Versuchsgruppen wurden in den Abbildungen Nr. 51, 52 und 53 nochmals zusammengestellt, um die Auswirkung verschiedenartiger Hohlraumsystematik zu demonstrieren. Die erste Abbildung (Nr. 51) stellt die beim Schiessen mit handfertigen Sprengstoffen in Hartsalzbetrieben erreichten Ergebnisse zusammen, Abbildung 52 greift die besten Daten aus den einzelnen Versuchstabellen für dus gleiche Material beim Schiessen mit Sprengluft heraus, während Abb. 53 die bei Steinsalzbeschüssen erhaltenen Effekte zusammenfasst.

Es wurden jeweils die besten Schussziffern gegenübergestellt, um auf diese Weise durch die Schaubilder zeigen zu können, welche Hohlraumgruppierung oder Ladesystematik schiesstechnisch und damit auch wirtschaftlich die besten Ergebnisse hereinbringt.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Metallurgie Algemeen.

Native smelting in equatorial Africa. J. G. Bower. M. M. 1927. No. 3. pg. 137—147.

De schrijver geeft hierin een overzicht van de uiterst primitieve smeltingsmethoden en smeltovens, die door de inboorlingen in Centraal Afrika werden toegepast.

Ertsen Algemeen.

The mining industry of Spanish Morocco. W. H. Rundall. M. M. 1927. pg. 147—152.

Na een korte opsomming van de zeer beperkte literatuur, van den tegenwoordigen toestand en van de werkende mijnbouwmaatschappijen, wordt in enkele regels gewezen op de loodertsgangen van de North African Co. De rest van het artikel is gewijd aan de ijzerertsafzettingen van de „Compania Espanola de Minas del Rif", die volgens schrijver een mooie toekomst tegemoet gaan.

Ertsscheiding.

An application of froth flotation to oxide ores. A. C. Vivian. M. M. 1927. No. 3. pg. 153—160.

Gegeven wordt een overzicht van de onderzoekingen uitgevoerd om lood- en zinkertsen van de Broken Hill mijn (Rhodesia) te scheiden en concentreeren door middel van schuimscheiding. Lood en zink komen voor als sulfide en als carbonaat en vanadaat. Verschillende soorten water, „modifying agents" en oliën en schuimvormers werden onderzocht. De eerste proeven werden alle uitgevoerd met cupferron (ammonium nitrosophenyl hydroxylamine), het kassiteriet reagens. Nadat bij de eerste proeven gebleken was, dat verschillende soorten water, ruw cyanide, ruwe dierlijke gal, enz. gebruikt konden worden, werd getracht het cupferron door een goedkooper reagens te vervangen. Verschillende reagentia toonen geen selectieve werking voor lood en zink. Ruw natrium taurocholate (een zout van „gal") gaf een selectieve scheiding.

Het cupferron werd nu nog door het goedkoopere diazo amido benzene vervangen. Bij gunstige reagentia keuze werd tot 85 % van het lood gewonnen in een concentraat van 33 % of 63 % bij een concentraat van 45 % Pb.

Oxidation products derived from sphalerite and galena. P. F. Boswell and Roland Blanchard. Econ. geol. 1927. No. 5. pg. 419—453.

Een uitvoerig artikel over de oxydatie-producten van sfaleriet en galeniet. Achtereenvolgens worden de producten beschreven, die ontstaan: in moeilijk aantastbaar ganggesteente, in streken waar de neutralisatie matig is en in streken waar de neutralisatie snel is. De oxydatie-producten en hun structuren in de verschillende gevallen worden besproken, ook bij aanwezigheid van gemengde sulfiden. De chemische reacties van zuurstofhoudend regenwater met en zonder medewerking van de oxydatie-producten van pyriet en de invloed van ijzerrijke sfaleriet worden nagegaan en getracht wordt een verklaring te geven van de cellulaire structuren.

In hun „Samenvatting" zeggen de schrijvers:

1. Sfaleriet en galeniet kunnen, in tegenstelling met koper- en koper-ijzer-sulfiden, oplossen, zonder vorming van of aantasting door ijzer-voerende-oplossingen. Gewoonlijk doen zij dit ook en laten in deze gevallen geen limoniet achter.

2. Indien limoniet achterblijft, beteekent dit, dat de sulfiden bijgemengde pyriet voerden, of ander ijzer-houdende mineralen, of wel, dat ijzerhoudende oplossingen gedurende de oxydatie van de zink- en loodmineralen werden toegevoerd.

3. In onaantastbare omgeving blijft gewoonlijk weinig limoniet achter, zelfs indien bijgemengde pyriet aanwezig was.

4. In gebieden waar snelle of matige neutralisatie plaats heeft, voeren sfaleriet en galeniet gewoonlijk meer bijmengselen van mineralen, die ijzer bevatten en in deze gebieden laten beide sulfiden gewoonlijk duidelijke limonietvorming achter.

De physische eigenschappen van deze limoniet dient om ze van elkaar te onderscheiden en tevens van enkele andere limoniet types, die er overeenkomst mee vertoonen.

5. In streken waar snelle neutralisatie plaats heeft, worden de limoniet structuren, die zoowel door sfaleriet als galeniet worden achtergelaten, eenigermate vertroebeld door een zachte poedervormige limoniet, die het doorzien van een uitgeloogden dagzoom moeilijker maakt.

6. Tusschen de hoeveelheden limoniet in het veld achtergelaten in alle gegeven gevallen en de hoeveelheden oorspronkelijke sfaleriet-pyriet en galeniet-pyriet bestaat totaal geen constante verhouding.

Maar indien de pyriet, ruw gesproken, één vierde van het oorspronkelijke sulfide volume niet overschrijdt, vullen de karakteristieke poreuze zink- of loodlimoniet producten de plaats van de vroegere sulfiden, zoodat dan een benaderde schatting van het vroegere zink- of lood-gehalte mogelijk is.

Naarmate het pyriet-gehalte stijgt en vooral als het de zink- of loodsulfiden overheerscht, kan hetzelfde limoniet volume achterblijven; maar de types die karakteristiek zijn voor lood of zink, zijn dan gewoonlijk zoo overkorst of op andere wijze vertroebeld door limoniet van pyritische afkomst, dat geen quantitatieve schatting van het vroegere lood- of zinkgehalte van den dagzoom meer mogelijk is.

Gewoonlijk is het eenige wat dan nog met zekerheid aangenomen kan worden, dat zink- of loodmineralen vroeger in zekere onbepaalbare hoeveelheid aanwezig waren.

7. In sfaleriet-galeniet mengsels, of in mengsels bestaande uit sfaleriet-galeniet-chalcopyriet combinaties, waar deze sulfiden als klompjes van $^1/_2$ c.m. groot voorkomen, blijven limoniet-structuren achter, die karakteristiek zijn voor de betreffende sulfiden, onafhankelijk van de plaatsen waarvan zij afkomstig waren. De oxydatie-producten van de verschillende sulfiden in zulke gevallen „mengen" over het algemeen niet voldoende om veel verwarring te brengen in het doorgronden van den dagzoom en een ruwe benaderde schatting van het vroegere gehalte van eenige of van al deze sulfiden is dikwijls mogelijk. Maar zooals reeds in (6) opgemerkt werd: zoodra bijgemengde pyriet één vierde van het totale sulfide volume benadert of overschrijdt, worden de karakteristieke limoniet-structuren van sfaleriet, galeniet of chalcopyriet in zulke mengsels moeilijker te doorgronden en de

moeilijkheid neemt toe recht evenredig met de toename van het pyrietgehalte in het oorspronkelijke sulfide lichaam.

8. Hoogstwaarschijnlijk blijven om genoemde redenen noch primaire, noch secundaire zinkmineralen in een uitgeloogden dagzoom achter, evenmin als primaire en secundaire lood-mineralen, indien tenminste oxydatie reeds vergevorderd is.

Biogenesis of hydrocarbons by diatoms. C. F. Tolman. Econ. geol. 1927. No. 5, pg. 454—474.

Recent evidence confirming the zonal arrangement of minerals in the Cornish lodes. E. H. Davison. Econ. geol. 1927. No. 5. pg. 475—479.

Bij enkele nieuw afgediepte schachten in de Roskear-, East Pool-, Agar- en Tolgus-mijnen werd wederom dezelfde opvolging in mineraal-combinatie gevonden als bij vroegere ontginningen. Van de oppervlakte af treft men achtereenvolgens, naarmate men de graniet nadert, de volgende gangen aan: lood, zink, koper, tin.

De mineraal paragenese van de verschillende gangtypes, zooals die door de verschillende schrijvers werd aangenomen, wordt met elkaar vergeleken.

The enrichment of bauxite deposits through the activity of microörganisms. G. A. Thiel. Econ. geol. 1927. No. 5. pg. 480—493.

Onder medewerking van sulfaat-reduceerende-bacteriën, gaat volgens schrijver 5,31 maal zooveel Al_2O_3 als SiO_2 in oplossing, terwijl bij afwezigheid van bacteriën slechts 1.37 maal zooveel Al_2O_3 als SiO_2 in oplossing gaat.

Mineral deposits of the Hyder district, Southeastern Alaska. W. B. Jewell. Econ. geol. 1927. No. 5. pg. 494—517.

De algemeene geologie en ertsafzettingen worden besproken. De ertsen pyriet, galeniet, sfaleriet, chalcopyriet, arsenopyriet, pyrrhotien en tetraëdriet met goud- en zilvergehalte komen voornamelijk in gangen voor met of zonder metasomatische verschijnselen. 219 polijstvlakjes uit 87 verschillende gangen en 125 gangen in het veld werden bestudeerd.

De hypogene ertsen worden vrij uitvoerig besproken, de supergene verplaatsingen zijn gering. De paragenese, de zonale verdeeling en de genese worden behandeld.

Beiträge zur Kenntnis sekundärer Metallverschiebungen auf Bolivianischen Zinnerzlagerstätten. Dr. Ir. Fr. Ahlfeld. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 6. pg. 81—85.

De arbeid van Koeberlin en van Green in Eng. and. Min. Journ. Press van 1926 wordt door den schrijver aangevuld met waarnemingen uit eigen veld-praktijk.

Zoowel aan oplossing en hernieuwde praecipitatie van stannien als van kassiteriet zelf wordt een vrij groote rol in de secundaire verplaatsingen toegeschreven.

Ueber einige metamorphe Gesteine bei Winterburg im Hunsrück und die mit ihnen verknüpften Eisenerzlagerstätten. A. Cissarz. Zeitschr. f. pr. Geol. H. 6. pg. 86—91.

Beitrag zur Kenntnis der Zinnerzlagerstätten von Bolivien. Dipl. Ing. H. Winkelmann. Zeitschr. f. pr. Geol. H. 7. pg. 97—111.

Achtereenvolgens wordt in dit artikel gegeven: Een algemeen overzicht, de geschiedenis van den mijnbouw, een overzicht van het ter beschikking staande materiaal, gerangschikt naar ertsprovincies, een geologisch overzicht, een petrographisch overzicht, de pneumatolytische en hydrothermale werkingen, de greisenvorming, de omzetting in de liparieten, de eigenlijke gangvulling, de genese, de primaire diepteverschillen en de verweeringsverschijnselen. Speciale aandacht wordt gegeven aan de omzettingen in het nevengesteente, als toermaliniseering der sedimenten en liparieten en greisenvorming in de graniet door pneumatolyse; de chloritiseering, verkiezeling en sericitiseering door thermale werking.

Verder worden de verschillende typen van kassiteriet besproken naar hun ontstaanswijze, waarbij ook zuiver hydrothermale kassiteriet wordt aangenomen.

Aan secundaire verplaatsing van kassiteriet zelf wordt geen rol toegeschreven.

Schrijver heeft zelf het district niet bezocht, doch heeft een studie gemaakt van het door wijlen prof. Dr. R. Scheibe verzamelde materiaal.

Neue Kalisalzlager im Ural. Prof. P. Preobraschensky. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 8. pg. 113—117.

Die Magnesitlagerstätten Spaniens. K. A. Redlich. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 8. pg. 117—120

Ueber die Klasseneinteilung des Kleinschlags und die Stellung der sauerländisch-bergischen Grauwackensandsteine. Pr. Dr. A. Fuchs. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 8. pg. 120—124.

Kool.

Experiments on the reversel of mine ventilation, door Lloyd en Williamson. Coll. Guard. Vol. 134. 1—7—'27. pag. 19/21 met fign.

Mededeeling aangaande de waarnemingen, welke werden gedaan bij de omkeering van den luchtstroom, in het bijzonder wat betreft de verandering in druk en de wisselende gehalten aan mijngas der lucht.

The driving of narrow places, door Walton-Brown. Coll Guard. Vol. 134. 1—7—'27. pag. 22/24 met fign.

Machinaal bedrijf in een Britsche kolenmijn, voorbereiding der afbouwvakken, behandeling der machines.

Overhead Koepe windingplant at the Murtoncolliery of the South Hetton Coal Company Ltd., door Raw Coll. Guard. Vol. 134. 1—7—'27. pag. 26/28 met fign.

De ophaalinrichting, de electrische ophaalmachine met toebehooren, mechanische inrichting en hare werkwijze. (Wordt vervolgd.)

A comparison of processes for the cleaning of coal door Chapman en Wheeler. Coll. Guard. Vol. 134. 8—7—'27. pag. 83/84.

De beteekenis van het bepalen der kolenverliezen in de wasscherijsteenen. Systematiek der verschillende waschmethodes. (Wordt vervolgd.)

Colliery tub drawbars, shackles and couplings. Coll. Guard. Vol. 134. 8—7—'27. pag. 87/88.

De normaliseering van trekstangen en koppelingen voor Britsche kolenmijnwagens. Normaaltabellen.

Overhead Koepe winding plant at the Murton colliery of the South Hetton Coal Company Ltd. Coll. Guard. Vol. 134. 8—7—'27. pag. 88/99.

De schachtinrichting, de hijschkabel, de onderkabel. De wrijving op de schijven. Het rendement der installatie. Kosten.

Bau und Handhabung der Deutschen Schrämmaschinen, door Hoffmann. Gl. Auf. Jrg. 63. 9—7—'27. pag. 1001/1011 en idem 16—7—'27. pag. 1046/1050.

In dit artikel worden alleen de ketting- en de stangenondersnijdmachines behandeld. Een kort overzicht van de inleidende beschouwingen moge hier verder volgen. Ondersnijdmachines en afbouwhamer beheerschen de machinale breekarbeid in de kool. De afbouwhamer heeft zich snel en algemeen ingeburgerd, alleen in taaie kool schijnt hiermede weinig succes behaald te zijn. De invoering van de ondersnijdmachine ging met meer moeilijkheden gepaard, daar de juiste toepassing hiervan veel meer ervaring vereischt. Deze is echter thans zoodanig, dat men wel kan beoordeelen, waar met de ondersnijd kans op succes is en waar niet. In Duitschland is de toepassing van ondersnijdmachines nog niet zoo algemeen, als dat in Engeland en vooral in Amerika het geval is. In het Duitsche beginstadium gold de Engelsche machine als voorbeeld, daarna had een eigen ontwikkeling plaats, b.v. de z.g. Westfaliakohlenschneider.

In Engeland en Amerika worden in hoofdzaak kettingondersnijdmachines gebruikt, in Duitschland meer de stangenmachines. Voordeelen van de kettingmachines zijn geringe sleufhoogte, fijn materiaal van grover korrel, een goede verwijdering van het door de snijding ontstane kolengruis. Een belangrijk nadeel is echter dat bij een onregelmatigen vloer, en een spoedig navallen der ondersneden kool zich klemmingsmoeilijkheden voordoen. Dit laatste is de reden, dat in Duitschland meer de stangenmachine wordt gebruikt, daar men daar veelal met een onregelmatig liggemde heeft te doen.

Naar de grootte onderscheidt de schrijver drie types.

1. Het zware type met een gewicht van ongeveer 2000 K.G. en een gemiddelde sleufdiepte van 1,6—1,8 M.

2. het gemiddelde type met een gewicht van ongeveer 1000—1200 K.G. en een sleufdiepte van ongeveer 1,3 M.

3. Het lichte type ongeveer 700—800 K.G. zwaar en een sleufdiepte van 1,9—1,4 M.

De sleufdiepte word overigens sterk beïnvloed door de mijnbouwkundige verhoudingen ter plaatse

De ondersnijdmachine wordt in hoofdzaak in den afbouw, minder in de voorbereiding gebruikt.

Hierna volgt een uitvoerige behandeling van de verschillende onderdeelen en de verschillende typen, toegelicht met talrijke figuren.

Het artikel wordt besloten met een beschouwing over de ontwikkeling dezer machines in de naaste toekomst.

Zwecke und Ziele der Europaeischen Wirtschaftsverständigung, door Cohen—Reuss. Gl. Auf. Jrg. 63. 9—7—'27. pag. 1019/1025.

De plaats van Europa in de wereldhuishouding. Noodzakelijkheid van een economische aaneensluiting der Europeesche volken. Arbeidsverdeeling en vrijhandel. Duitsche problemen.

Normung der Schrämwerkzeuge sowie der Förderwagen für 600 mm Spurweite. Gl. Auf. 9—7—'27. Jrg. 63. pag. 1026.

Belegschaftszal und Lohne in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands im Jahre 1926. Gl. Auf. Jrg. 63. 16—7—'27. pag. 1050/54.

In een statistisch overzicht wordt allereerst tabellarisch aangegeven de verdeeling van het arbeidersaantal over de verschillende soorten van mijnbedrijven. Hierna volgen uitvoerige tabellen aangaande aantal arbeiders en aantal diensten; de verlofdiensten van de in de eerste tabel genoemde arbeiders; de doorsnee verdiensten per dienst der verschillende arbeidersgroepen, enz.

Gewinnungsergebnisse in der Industrie der Kohlenwertstoffe, der Erdöl- und der verwandten Erzeugnisse für das Jahr 1925. Gl. Auf. Jrg. 63. 16—7—'27. pag. 1054/58.

Een vergelijkend tabellarisch overzicht van de jaren 1908 tot en met 1925.

Coal cleaning conference at Edinburgh. Coll. Guard. Vol. 134. 15—7—'27. pag. 143/44.

Vergelijking der processen, droge scheiding. (Wordt vervolgd.)

Froth flotation applied to a Baum Washer, door Guider. Coll. Guard. Vol. 134. 15—7—'27. pag. 145/46.

Allereerst wordt de oude Baumsche wasch besproken, hierna de methode van schuimscheiding, welke door de Minerals Separation Co. op kleine schaal in het laboratorium werd uitgewerkt. De inlassching der schuimscheidingmethode in het schema van de Baumsche wasch. Resultaten en kosten.

A comparison of processes for the cleaning of coal door Chapman en Wheeler. Coll. Guard. Vol. 134. 15—7—'27. pag. 146/48. (Vervolg.)

Vergelijking van de verschillende koolzuiveringsystemen. Uit deze vergelijkende studie volgt, dat er geen proces bestaat dat als universaalmethode beschouwd kan worden. Voor elke kool is het een probleem op zichzelf om uit te maken welk proces of combinatie van processen in dat geval het beste zal voldoen. Hiertoe is noodig een serie zeefproeven met de ruwe kool en een serie drijf- en zinkproeven. Eenige schema's zijn in den tekst opgenomen.

The preparation of coal for the market, door Sinnatt. Coll. Guard. Vol. 134. 15—7—'27. pag. 151. A consideration of certain problems.

De beteekenis der verontreiniging in de lagen, en de structuur der kolen voor de verwerking tot een handelsproduct. De voor de markt gebruikelijke stukgrootten en de verdeeling van het aschgehalte hierin. (Wordt vervolgd.)

Fuel research in 1926. Coll. Guard. Vol. 134. 22—7—'27. pag. 208/09.

Physische en chemische onderzoekingen betreffende de Britsche kolenvoorkomens. Lage temperatuur verkoking, briketteering, de zuivering van kool. De bereiding van olie uit steenkool volgens andere methoden dan verkoking. Cokes voor metallurgische doeleinden. Machines met inwendige verbranding.

The preparation of coal for the market, door Sinnatt. Coll. Guard. Vol. 134. 22—7—'27. pag. 212/13. (Vervolg.)

De invloed van de korrelgrootte is zoowel voor de gewone stookdoeleinden als voor verkoking van groot belang. Regelmatige korrelgrootte is het meest economisch. In het algemeen worden de kolen afkomstig van de verschillende lagen onderling vermengd. Bij het onderzoek der kolen spelen zink- en drijfproeven een belangrijke rol. Het winnen der fijnkolen en hunne verwerking.

Die Kohlenstaubfeuerung und das Sortenproblem, door Schulte. Gl. Auf. Jrg. 63. pag. 1073/79. 23—7—'27.

Momenteel is het afzetgebied van fijnkolen en kleine nootjes der magere kolengroep te klein. Het fijn der vetkolen kan met voordeel verkookt worden. In dit worden zoowel de technische als de economische mogelijkheden voor het stoken met poederkool besproken. Wat de techniek betreft, schijnen er geen groote bezwaren te zijn, terwijl

van economisch standpunt bezien het stoken met poederkool groote voordeelen schijnt te bieden. Doch voor deze stookwijze komen de kleine bedrijven en die van middelbare grootte niet ter sprake, alleen voor groote bedrijven. Naar schatting zou afzet naar de voor deze wijze van stoken in aanmerking komende takken van industrie in Duitschland ongeveer 7 millioen ton bedragen. De jaarlijksche productie der moeilijk te verkoopen kolensoorten (fijn der magerkolen dus) bedraagt ongeveer 4 millioen ton per jaar. Stoken met poederkool zou dus een goede uitkomst kunnen geven, en schijnt zeer wel mogelijk te kunnen zijn.

Colliery Modernisation. Coll. Guard. Vol. 134. 29—7—'27. pag. 269/70.

Beschrijving van een schematische invoering van moderne installeering op de kolenmijnen van de firma Newton Chambers. Ketelinstallatie, welke met poederkool wordt gestookt, eenige modernisatieschema's, verkrijging van kracht door middel van gasmachines.

Control systems for elèctric winders V, door Tupholme. Coll. Guard. Vol. 134. 29—7—'27. pag. 275/77.

Het Brown Boveri-systeem, het Metro-Vick systeem, het systeem van de General Electric, met vele fign.

Aethan in Grubenwettern, door Wein. Gl. Auf. Jrg. 63. 23—7—'27. pag. 1079/82.

Uit ontgassingsproeven met een kool uit het Waldenburger district verkreeg men de volgende resultaten c. (contractie): k (koolzuur door verbranding ontstaan): V (volume van het brandbare gas) = als 2,52 : 2,02 : 1. Aangetoond wordt, dat het brandbare gas niet is methaan, doch slechts alleen aethaan kan zijn. Het aethaanmengsel is gevaarlijker en gemakkelijker ontbrandbaar dan methaan. Het vermoeden wordt uitgesproken, dat de in het hoofdverslag der Pruisische Schlagwetterkommission voorkomende „scharf schlagenden braunen Wetter" aethaan-luchtmengsels zijn.

Die nebenwiderstände der hauptschachtforderung, door Wein. Gl. Auf. Jrg. 63. 30—7—'27. pag. 1113/23 en 6—8—'27. pag. 1150/60 en 13—8—'27. pag. 1189/94.

Uit het verschil der draaiende kracht en de som van den nuttigen last, versnellingskracht en de wrijving van het hefwerktuig, wordt de eigen wrijving van de stoommachine bepaald en de vooral in den aanloop zeer belangrijke grootte van wrijving vastgesteld. De resultaten van het onderzoek geven, na contrôle met elders bekend geworden feiten en onderzoekingen, een mogelijkheid tot het opstellen van nieuwe vergelijkingen voor de benadering van waarden van het rendementcijfer der machine; zulks in verband met de oogenblikkelijke transportsnelheid. De vervaardiging van loopkurven wordt verklaard, het teekenen van grafische voorstellingen voor de totale prestatie met inachtname van de willekeurig wisselende transportsnelheid ingevoerd. Aan de hand van een voorbeeld wordt een en ander uitgewerkt. Een nieuwe grafische methode tot het opsporen van de juiste maximum snelheid der hijschinstallatie wordt beschreven, de wrijving tusschen kabel en schijf vastgesteld. Het slothoofdstuk vat die resultaten samen, welke voor den mijningenieur van belang zijn.

Der Stand der maschinenmaessigen Kohlengewinnung im Ruhrbezirk in den Jahren 1925 und 1926, door Wedding. Gl. Auf. Jrg. 63. 30—7—'27. pag. 1124/26.

De toename van de hoeveelheid machinaal gewonnen kool in 1926 in vergelijking met die van 1925 is voor de afbouwhamers zoowel door verhooging van het aantal in gebruik zijnde afbouwhamers als door de verhoogde prestatie van elken afbouwhamer afzonderlijk (hetzelfde geldt voor de gecombineerde toepassing van ondersnijdmachine en afbouwhamer). Voor de „Kohlenschneider" is alleen het laatste van belang. Zoowel voor de groote ondersnijdmachine als voor de zuilondersnijdmachine berust de achteruitgang der gewonnen hoeveelheid niet slechts op de vermindering van het aantal machines, doch ook op de gewonnen hoeveelheid kool per machine gerekend. De sterke toename van het gebruik van schudgoten komt door de meerprestatie van elke machine afzonderlijk.

Die Brittischen Ausfuhrkohle, door Balster. Gl. Auf. Jrg. 63. 30—7—'27. pag. 1126/33 en 6—8—'27. pag. 1160/64.

Behandeling van die Britsche kolengebieden, welke voor uitvoerproductie in aanmerking komen en welke met de Duitsche kolen kunnen concurreeren. Vele bedrijven bezitten nog zeer verouderde installaties. Van de gewasschen kolen is het vochtgehalte nog veelal te groot.

Schrijver waarschuwt tegen onderschatting van den Britschen kolenmijnbouw, daar in alle richtingen naar ingrijpende verbeteringen wordt gezocht. Met deze modernisatie zal over eenigen tijd zeker ook een overgang in groote kapitaalkrachtige lichamen plaats vinden.

Die Bedeutung der Abbaulokomotive beim Abbau steil einfallender Flötze, door Reins. Gl. Auf. Jrg. 63. 6—8—'27. pag. 1145/49.

Het artikel heeft ten doel te wijzen op de voordeelen, welke gelegen zijn in de toepassing van afbouwlocomotieven in steile lagen, zoowel van technisch als organisatorisch standpunt bezien.

Geologie.

An attempt at the rationale of faulting and subsidence, door prof. Briggs. Coll. Guard. Vol. 134. 8—7—'27. pag. 90/91 met fign.

Schrijver begint met te verwijzen naar een artikel van Anderson „The dynamics of faulting", Trans. Edib. Geol. Soc. 1905, hetwelk veel punten van overeenkomst met het zijne biedt, n.l. in de eindresultaten, welke echter langs verschillende wegen zijn verkregen. Allereerst wordt besproken het effect van de spanningskrachten op de bewegingen der

aardkorst. Volgens de moderne geologen zijn storingen in de aardkorst het gevolg van optredende schuifspanningen. Vervolgens komen het karakteristieke der storingen, en theorieën van Navier en Mohr ter sprake. De theorie van Navier heeft door Anderson vele aanhangers gekregen; doch zij gaat niet meer op wanneer het schuifspanningsvlak een hoek van 45 graden of minder heeft. Deze lage hoeken komen juist bij taai materiaal veelvuldig voor. De theorie van Mohr is goed bruikbaar om de taaiheid uit de samenstellende krachten van den breukhoek te bepalen. In het hoofdstuk over den invloed van de diepte op de breuk en de vloeiing wordt de aandacht op de resultaten der onderzoekingen van Prof. Adams en Karman gevestigd. Hierna volgen eenige beschouwingen over het optreden van breuken in niet isotroop materiaal.

The development and present status of 'geophysical methods of prospecting, door Haddock. Coll. Guard. Vol. 134. 8—7—'27. pag. 102/103 met fign.

Vervolg der magnetische prospectiemethoden. Behandeld wordt de horizontaal- en verticaalvariometer van Schmidt. Een practisch voorbeeld wordt aan de hand van krommen en kaarten beschreven.

JUBILE

De N.V. Grasso's Machinefabrieken te 's-Hertogenbosch, fabrikante der wereldberoemde Grasso's IJs- en koelmachines, herdenkt den 3en December a.s. den dag, waarop haar directeur, de Heer Henri. Grasso, gedurende 50 jaar in haar bedrijf werkzaam is.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	17.500	15.500
Februari	16.000	12.840
Maart	18.300	13.170
April	14.300	13.090
Mei	16.800	14.370

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1927	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari. . .	7.000	1.453	35,81
Februari . .	6.500	1.460	37,02
Maart . . .	7.350	1.440	36,25
April [1]) . .	6.250	1.450	36,60
Mei	7.150	1.440	37,32
Juni	5.850	1.250	30,28
Juli	5.600	1.030	28,14
Augustus . .	—	—	—
September .	6.200	900	41,84
October . .	7.350	1.070	54,93

[1]) Het geringe tonnenaantal is toe te schrijven aan de Maleische feestdagen in April.

Perlak Petroleum Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	15.010
2e „	14.890
3e „	14.440
September	4.740

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	500
2e „	480
3e „	490
September	150

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1927

1927	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staatsmijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	748.489,75	1/2	8887	24 325	Januari	25			
Februari	701 751,30[2]	1/3	8945	24.283	Februari		23-24	23	24
Maart	806.787.30[3]	1/4	8938	24 225	Maart	27			
April	737.42 .76[6]	1/5	9067	24.171	April	25	Dom. Mijn en O. N. mijnen I en III 23 dagen.		
Mei	735.492 48[1]	1/6	9096	24.216	Mei	25	24		
Juni	753 585.82[2]	1/7	9130	24.295	Juni	24	25	25	25
Juli	806 219,68[3]	1/8	9222	24.452	Juli	26	25	25	25
Augustus	827 563.21[6]	1/9	9304	24.614	Augustus	26	26	26	26
September	828 972 79	1/10	9363	24.738	September	26	26	26	26
October	829.243.12[4]	1/11	9353	24.865	October	26	26	25	26

5e JAARGANG DECEMBER NUMMER 6

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

Kritische Erörterung über den Einfluss des Hohlraumes im Bohrloch auf die wirtschaftliche Arbeitsleistung fester und Flüssigluft-Sprengstoffe bei besonderer Berücksichtigung der für den Kalibergbau gegebenen Verhältnisse. (*Slot*)

Von Dipl.-Ing. *Peter Rauch*. Bergreferendar, Darmstadt.

III. Einfluss des Hohlraumschiessens auf die gesamte Schiesswirtschaft.

Rein wirtschaftliche Gründe haben die Bergbau-industrie veranlasst, das Hohlraumschiessen in ihren Betrieben einzuführen, da sie hierin ein wertvolles Hilfsmittel erblickte, ihre durch Krieg und Inflationszeit ausserordentlich gestiegenen Schiesskosten zu erniedrigen und dadurch den unter dem Zwang unserer darniederliegenden Volkswirtschaft gestellten Forderungen nach Verbilligung aller zur Urproduktion gehörenden Stoffe nachkommen zu können.

Und tatsächlich hat auch das Hohlraumschiessen dazu beigetragen, beträchtliche Vorteile für die gesamte Schiesswirtschaft zu erreichen und zwar einmal unmittelbar durch eine Erniedrigung des Sprengstoffverbrauches selbst, dann aber auch mittelbar, indem sowohl Häuer wie Aufsichtspersonen hierdurch gezwungen wurden, sich eingehender mit bohr- und sprengtechnischen Fragen zu beschäftigen. Auch lernten sie dabei erst den Wert eigener Schiessversuche und deren richtiger Auswertung kennen und verstehen.

Die praktische Arbeitsleistung eines Sprengstoffes hängt ebenso sehr von seinen einzelnen Komponenten ab, wie bei systematisch ausgeführten Sprengungen für jedes Gestein ein individueller Sprengstoff unbedingt notwendig ist. Inwieweit nun die Wirtschaftlichkeit der Schiessarbeit von der richtigen Wahl des Sprengstoffes abhängt, soll das nächste Schaubild (Abb. Nr. 54) zeigen, das die Auswirkung einer grossen Reihe von Schussserien mit verschiedenartigen Patronen der Sprengluftgesellschaft wiedergibt, die an ein und demselben Betriebspunkt des Werkes 7 durchgeführt wurden. Die Ergebnisse wurden einmal nach dem Materialanfall in Dz. je Patrone ausgewertet dann aber auch rein wirtschaftlich nach der dadurch bedingten Höhe der Schiess-Selbstkosten.

In den weiteren Abbildungen Nr. 55—56 wurden aus den Versuchstabellen 2—18 die Ergebnisse verschiedenartiger Hohlraumgruppierung an jeweils einem Betriebspunkt herausgegriffen und dem Normalbild gegenübergestellt. So konnte für 2 Werke einmal gezeigt werden, welche Methode örtlich den besten Effekt hereinbringt, dann aber auch der erreichte wirtschaftliche Erfolg, der zum Ausdruck bringt, dass sich am

Betriebspunkt b (Werk 1) 51 %
Betriebspunkt c (Werk 1) 51 %
Betriebspunkt a (Werk 2) 40 %
Betriebspunkt c (Werk 2) 38 %
Betriebspunkt d (Werk 2) 53 %

des seitherigen Sprengstoffverbrauchs pro Fördereinheit ersparen lassen. Durchschnittlich lässt sich eine mittlere Ersparnis von 40 % feststellen.

Um von vornherein dem leicht möglichen Einwand zu begegnen, dass diese Ersparnisse wohl nur an jenen Betriebspunkten erreichbar, sonst aber wesentlich geringer sein könnten, wurden alle Schiessversuche an möglichst vielen Betriebspunkten dieses Werkes ausgeführt, und die Auswirkungen den früheren gegenübergestellt. Da nun auch dort ganz ähnliche Daten erreicht wurden, kann man für diese beiden Werke mit unbedingter Genauigkeit feststellen, dass die Schiesskosten durch das Hohlraumschiessen und die damit eng verknüpfte Besserung aller schiesstechnischen Methoden om 30—35 % gesenkt werden können.

Abbildung 57 zeigt den Einfluss des Sprengstoffverbrauchs auf die Schiess-Selbstkosten und demonstriert damit, in welchem Masse ersparte Sprengstoffmengen die Schiesskosten verringern können.

Es wurde schon eingangs erwähnt, dass Verfasser neben den eigenen Versuchen gleiche Untersuchungen auf weiteren Werken ausführen liess, um die Möglichkeit einer Verallgemeinerung der erzielten Erfahrungen zu studieren. Wenn man auch vorausschicken muss, dass dort die einzelnen Versuche nicht mit dem Interesse und der Sorgfalt ausgeführt wurden wie die eigenen Beschüsse, so zeigen die ge-

meldeten Ergebnisse doch durchweg 25 % geringeren Sprengstoffverbrauch.

Nach statistischen Angaben des Kalisyndikats betrug die jährliche Förderung an Rohsalz:

im Jahre 1913	11,6	Millionen Dz.
im Jahre 1920	11,2	Millionen Dz.
im Jahre 1921	9,0	Millionen Dz.
im Jahre 1922	13,0	Millionen Dz.
im Jahre 1923	11.35	Millionen Dz.
im Jahre 1924	8,09	Millionen Dz.
im Jahre 1925	12,03	Millionen Dz.

Legen wir sonach eine durchschnittliche Jahresförderung von 11 Millionen Dz. zu Grunde und rechnen mit einem durchschnittlichen Sprengstoffverbrauch von 50 g pro Dz.[34]) dann ergibt sich ein jährlicher Sprengstoffverbrauch von 600.000 kg., dessen Anschaffungspreis man nach amtlichen Angaben mit 77,5 Pf. pro kg annehmen kann.[35]) Unter Zugrundelegung dieser Vergleichszahl ergibt sich für den Kalibergbau ein jährlicher Aufwand von $^1/_2$ Million M. für Sprengstoffe. Von diesem Betrag können durch Anwendung richtigen Hohlraumschiessens leicht 25 % oder 75.000 M. erspart werden, die fraglos der Landwirtschaft und somit auch der gesamten Volkswirtschaft zugute kommen können.

Zusammenfassung.

Durch das Schiessen mit Hohläumen erhalten die statisch wirkenden Explosionsgase eine grössere Angriffsfläche auf die Vorgabe, wobei die spezifische Grösse der gegen die Vorgabe wirkenden Expansionskraft infolge der durch Hohlräume bedingten Druckentspannung kleiner wird. Er besteht die Möglichkeit, durch eingebrachten Zwischenbesatz die Druckentspannung zu verringern und dadurch die frühere Druckgrösse auch bei Hohlraumschiessen beibehalten zu können.

[34]) Nach Angaben des Kali-Syndikats.

[35]) Durchschnittlicher Sprengstoffpreis der im Kalibergbau verschossenen Munition 0.75—0.80 *M* pro kg.

Brisanz und dynamische Druckauswirkung bleiben durch die eingeschalteten Hohlräume unverändert.

Praktisch zeigte sich, dass durch das Hohlraumschiessen der ganzen Schiessarbeit im Bergbau ein grösseres Interesse entgegengebracht und zusammen mit einer besseren Ausführung aller schiesstechnischen Arbeiten der Sprengstoff-Kostenanteil je Fördereinheit wesentlich herabgesetzt werden konnte.

Für die höchste Wirtschaftlichkeit der Schiessarbeit wirkte dabei nicht so sehr die Tatsache bestimmend mit, ob der Hohlraum zwischen oder über den einzelnen Patronen angeordnet wurde als vielmehr, dass überhaupt Hohlräume in die Ladesäule eingeschaltet wurden und dass diese je nacht den örtlichen Verhältnisse besetzt oder unbesetzt blieben.

Lebenslauf.

Ich, *Peter Rauch*, wurde am 30. Juni 1901 als Sohn des Eisenbahn-Obersekretärs Peter Rauch zu Mainz geboren. Vom 7. bis 19. Lebensjahre besuchte ich das Realgymnasium zu Darmstadt, wo ich am 4. März 1921 die Reifeprüfung bestand. Vom 1. April bis 15. Oktober 1921 leistete ich unter der Oberaufsicht des Oberbergamtes zu Clausthal, dem ich als Bergbaubeflissener zugehörte, das erste Halbjahr meiner praktischen Arbeitszeit ab und begann anschliessend mit dem Wintersemester 1921/22 das akademische Studium an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. Nach zwei Semestern siedelte ich zur Technischen Hochschule Charlottenburg über und gehörte der dortigen Fachabteilung für Bergbau weitere 7 Semester bis zum Wintersemester 1925/26 an.

Am 25. November 1925 wurde ich nach abgelegter Diplomprüfing von der Technischen Hochschule Charlottenburg zum Diplom-Ingenieur ernannt.

Meine Ernennung zum preussischen Bergreferendar erfolgte am 9. Oktober 1926 durch das Preussische Oberbergamt zu Halle.

EEN VEREENVOUDIGDE OPLOSSING VAN HET VENTILATIE-VRAAGSTUK IN WARME MIJNEN

De groote ontwikkeling van de techniek maakt het mogelijk om de aardsche schatten uit steeds diepere mijnen weg te halen. Een der voornaamste en moeilijkste vraagstukken, waarmede men hierbij rekening dient te houden is de warmte-toename van het gesteente met het dieper worden van de mijnen. In sommige gevallen is het arbeiden slechts mogelijk, wanneer de ondergrondsche temperatuur kunstmatig verlaagd wordt. Het hieronder volgende is ontleend aan een artikel van Robert A. Elgin in de „Engineering and Mining Journal" van 1 October 1927.

Zooals door Orenstein en Ireland[1]) reeds werd aangetoond, vermindert een hooge temperatuur van de atmosfeer het arbeidsvermogen van den werkman. Bij hunne onderzoekingen werden Kata thermometers gebruikt om den toestand van de atmosfeer in de mijn na te gaan en ergometers benut ter bepaling van het arbeidsvermogen van de ondergrondsche werklieden. Deze proefnemingen toonden aan dat het arbeidsvermogen, dat gelijk aan 100 % gesteld is in een atmosfeer met een koelvermogen van 6 millicaloriën per c.M², per seconde, terugliep tot 50 % in lucht met een koelvermogen van 1 millicalorie per c.M². per seconde.

Het groote belang van een contrôle van dergelijke invloeden in de ondergrondsche werken werd hierdoor aangetoond.

Door dergelijke proefnemingen bleek de lucht

[1]) Orenstein A. J. and Ireland H. J.: „A contribution to the study of the influence of mine atmospheric conditions on fatigue" Journal of the South African Institute of Engineers, March 1921, pag. 126.

op een werkplaats in een Californische goud-
nijn een afkoelingsvermogen te hebben van
lechts 2,4 millicalorie per c.M². per seconde.
ij een temperatuur van 81,5° F. Gebaseerd op
le verkregen resultaten van Orenstein en Ire-
and bedroeg het arbeidseffect hier slechts 64%.
Het gesteente had een temperatuur van 82° F.
vat niet bijzonder hoog is. Bij 90° F. of meer,
en temperatuur, die men in verschillende mij-
ien aantreft, zou onder gelijke omstandigheden
iet meer economisch gewerkt kunnen worden.
Het menschelijk lichaam moet een gelijk-
natige temperatuur van 97° tot 98° F. behou-
len, wil de arbeider in staat zijn te werken. In
droge lucht van een temperatuur beneden 97°
. heeft afkoeling van het lichaam plaats direct
loor uitstraling in de lucht en indirect door
eleiding in het omhulsel van vocht op het
ichaam. Dit omhulsel, dat door transpiratie
ntstaat, wordt afgekoeld tengevolge van het
varmteabsorbeerend vermogen van water door
erdamping en het hieropvolgende verlies van
vaterdamp door diffusie. Wanneer de tempera-
uur van droge lucht boven de 97° F. stijgt,
an afkoeling van het lichaam slechts plaats
inden door geleiding in de zweetlaag met de
laarop volgende diffusie van de damp in de
ucht. In met waterdamp verzadigde lucht kan
ij een temperatuur, die gelijk is aan die van
et lichaam geen afkoeling van het lichaam
laats vinden.

Weeks[2]) deelt mede, dat de bij 78° F. met
vaterdamp verzadigde lucht — opgenomen met
ehulp van een vochtigheidsthermometer eener
sychrometer — volgens Holdane in een wind-
tille atmosfeer van 88° F. te verdragen is. In
en dergelijke atmosfeer is zware arbeid bij
8° F. onmogelijk.

Wat voor invloed op het arbeidsvermogen
ebben nu resp. de beweging, de temperatuur
n de vochtigheid van de lucht? Mitke[3]) geeft
ls standaard arbeidsconditie aan een lucht-
emperatuur van 78° F., een betrekkelijk vocht-
ehalte van 80%, een windsnelheid van 125
oet per minuut en een hoeveelheid lucht van
50 kubieke voeten per minuut.

Niettegenstaande in warme diepe mijnen de
varmte, die het gesteente uitstraalt de hoofd-
actor is, welke den toestand ondragelijk maken
an, hebben slechts weinige mijningenieurs be-
roefd om uit te rekenen hoeveel lucht noodig
s om het arbeiden mogelijk te maken.

In de verschillende mijndistricten van de
ereld treft men temperatuursverhoogingen
F. aan bij dieptetoenamen, die varieeren
an 60 tot 200 voeten. In de meeste mijnen
edraagt de temperatuursverhooging 1° F. op
lke 125 voeten dieptetoename.

Hoeveelheid uitgestraalde warmte, die opgenomen dient te worden.

Alvorens men overgaat tot het ontwerpen
an een ventilatiesysteem, dient de uitgestraalde warmte en de hoeveelheid lucht, die deze warmte moet opnemen, bekend te zijn. Clifford[4]) trachtte dit vraagstuk op te lossen bij het ontwerpen van het ventilatiesysteem van de City Deep mijn in Zuid-Afrika. Zijn voorbeeld vond echter nog weinig navolging bij andere ingenieurs. De reden, dat deze oplossing van het vraagstuk niet de verdiende aandacht verkreeg, moet ongetwijfeld gezocht worden in de omstandigheid, dat met een groot aantal factoren rekening werd gehouden, die over het algemeen bij de mijningenieurs niet bekend zijn. Een aantal bekende mijnbouwkundige geleerden hebben daarom Clifford verzocht de gebruikte formules nader te willen uitleggen, maar dit is, voorzoover bekend, nooit gebeurd.

Clifford behandelt het volgende vraagstuk:

Gemiddelde temperatuur van de lucht aan de oppervlakte . . . . . = 15,3° C.
Betrekkelijke vochtigheid . . . . = 56%
Gemiddelde temperatuur ondergronds . . . . . = 22° C.
Oppervlakte van het gesteente in de mijn, dat opengelegd is $= 1{,}25 \times 10^{10}$ c.M².
Dichtheid van het gesteente $d = 2{,}68$
Geleidingsvermogen $K = 0.0093$ cal/c.M³/° C.
Specifieke warmte $S = 0{,}19$ cal/gm/° C.
Warmte-verspreiding $K = \frac{k}{ds} = 0{,}0182$
Warmte-producten in de mijn door menschen, ontplofbare stoffen en electrisch licht = 185.000 cal/sec.
Warmte absorbtie vermogen van lucht door verhitting van 15,3° C. tot 22° C., waarbij met de verdamping rekening wordt gehouden = 6.900 cal/M³.
De hoeveelheid lucht, die door de mijn stroomt = 200 M³ per sec.
De afkoeling zal daarom bedragen $6.900 \times 200 = 1.380.000$ cal/sec.
verminderd met 185.000 cal/sec. (menschen, springmiddelen, enz.)
= 1.195.000 cal/sec.

Verdeeld over de geheele oppervlakte van het gesteente verkrijgt men hierdoor een warmtestroom $= \frac{1.195.000}{1{,}25 \times 10^{10}} = 9{,}6 \times 10^{-5}$ cal./c.M².sec.

Hieruit volgt, dat aan de oppervlakte van het gesteente warmte-verschillen voorkomen, $= \frac{9{,}6 \times 10^{-5}}{0.0093} = 0.0103°$/c.M.

Indien wij de mijn als een oneindige steenmassa beschouwen, begrensd door een vlak oppervlak, die vanaf een bepaald tijdstip op een vastgesteld lage temperatuur gehouden moet worden, dan zal de warmte-verandering dicht aan de oppervlakte na een tijdsverloop T bedragen: $\frac{\Theta_1 - \Theta_0}{\sqrt{\pi K T}}$

Θ_0 = temperatuur van de lucht.
Θ_1 = temperatuur van het gesteente.

[2]) Weeks. W. S.: „Ventilation of Mines" Mc Graw-Hill ook Co. p. 170.
[3]) Mitke C. A.: „Metal Mine Ventilation in the South-est". Trans. A. I. M. E. Vol. 68. 1923, p. 377.
[4]) Clifford E. H.: „Scheme for working the City Deep Mine at a depth of 7000 feet". Trans. Institution of Mining and Metallurgy, London p. 243, 1920–1921.
[5]) Deze caloriën zijn milli of gram cal., vert.

T = tijd vanaf het oogenblik, dat men begint af te koelen.

$K = \frac{k}{ds}$ (warmte-verspreiding).

Indien de temperatuur van het gesteente 26,4° C. bedraagt en men de temperatuur van de lucht wenscht te houden op 22° C., dan zal de temperatuursverandering dicht aan de oppervlakte van het gesteente na T seconden bedragen: $\frac{4{,}4}{\sqrt{\pi \times 0{,}0182\ T}}$

Daar de temperatuursverandering bekend is, kan men T berekenen. In dit geval vindt men voor T 39 dagen. Na dezen tijd zal de oppervlakte van het gesteente dus een gemiddelde temperatuur van 22° C. hebben.

Bestudeering van de vergelijking, welke door Clifford werd opgesteld laat zien, dat deze was afgeleid van die van Fourier[6]) voor de lijnrechte beweging van de warmte in een oneindige massa bij een constante temperatuur.

De hier gebezigde eenheden zijn onhandig voor den Amerikaanschen ingenieur; behalve dat men de hoeveelheid lucht, die door de mijn stroomt, dient te kennen, zijn weinige mijningenieurs in de gelegenheid om het geleidingsvermogen, de specifique warmte, de dichtheid en de warmte-verspreiding van het gesteente in een willekeurige mijn te bepalen.

Vereenvoudiging van de formule.

Bovengenoemde formule omgezet in Engelsche eenheden in verband met een vereenvoudigde uitdrukking van de warmte-verspreiding, is daarom van algemeen belang voor de mijningenieurs. De berekening kan aangevochten worden, daar zij gebaseerd is op de rechtlijnige beweging van de warmte van uit een plat vlak, terwijl de ondergrondsche ruimten min of meer ovaal zijn, tengevolge waarvan men eerder een straalvormige warmte-stroom zou verwachten. De hier gemaakte fout is slechts van theoretisch belang, aangezien het bekend is, dat zelfs na verscheidene jaren van afkoeling deze slechts tot enkele c.M. in het gesteente is doorgedrongen. Waar men de afkoeling van een dunne schil beschouwen kan alsof men te doen heeft met een plat vlak, ligt de formule binnen de grenzen van de waarnemingsfouten. Men heeft gevonden, dat de factoren, die betrekking hebben op het geleidingsvermogen, de dichtheid en de specifique warmte op zoodanige wijze gecombineerd kunnen worden, dat de mijningenieur ze gebruiken kan, zonder te voren langdurige en vermoeiende proefnemingen te moeten doen. Indien het geleidingsvermogen, de specifique warmte en de dichtheid van het gesteente door resp. K, C en Q voorgesteld worden en men $K = \sqrt{kcQK}$, mag men hiervoor een factor gebruiken, die voor het meerendeel van de gesteenten in de mijn van toepassing is.

De waarde van K is voor de volgende gesteenten:

kalksteen	= 0.0520
gemiddelde aardkorst .	= 0.0560
graniet	= 0.0649
kwarts	= 0.0690

K wordt grooter naarmate het percentage van het kiezelzuur in het gesteente toeneemt, hetgeen in zekere mate ook het geval is met den graad van kristallatie.

Wanneer de factoren voor een bepaalde mijn bekend zijn, kan men K nauwkeurig bepalen. Uitgedrukt in Engelsche eenheden wordt de formule van Clifford:

$$\frac{0{,}236\ TK}{t^{1/2}} = \frac{HV - M}{A}$$

De hier gebruikte letters stellen voor:

T = temperatuursverschil tusschen rots en lucht in ° F.

K = factor afhankelijk van het gesteente.

t = tijd, die noodig is, om het gesteente af te koelen tot de temperatuur van de lucht uitgedrukt in dagen.

H = het afkoelingsvermogen van de lucht in B.t.u.[7]) per kubieken voet.

V = de hoeveelheid lucht per minuut, die door de mijn stroomt in kubieke voeten.

M = de warmte-productie in de mijn, afkomstig van andere bronnen, dan van het gesteente in B.t.u. per minuut.

A = de oppervlakte van het gesteente in vierkante voeten.

Ter vereenvoudiging van de oplossing van dit vraagstuk is de voorgaande formule uitgedrukt in den vorm van een nomogram[8]) Teneinde dit nomogram in alle gevallen te kunnen gebruiken, mogen de verticale schalen vermenigvuldigd worden met een zelfde getal; de hellende schalen blijven echter steeds onveranderd.

Gebruik van de Nomografische tabel.

Deze tabel[9]) kan gebruikt worden of om het volume warme lucht te berekenen, dat noodig is om de oppervlakte van 't gesteente tot 'n bepaalde temperatuur in een gegeven aantal dagen af te koelen, of om bij een zeker luchtvolume den tijdsduur te vinden, dien men noodig heeft, ter verkrijging van een bepaalde standaard-temperatuur van de atmosfeer.

Ter illustratie van het gebruik van deze grafische voorstelling wordt het vraagstuk van de City Deep mijn, zooals beneden aangegeven, opgelost. De volgende gegevens zijn hierbij bekend:

V = 420.000 kub. voeten; M = 44.000 B.t.u. p.m.; T = 8° F; A = 12.830.000 vierk. voeten; H = 0.777 B.t.u. p. kub. voet; K = 0069.

Gevraagd is nu het bepaald aantal dagen „t" te vinden, om het gesteente aan de oppervlakte af te koelen tot een temperatuur, waarbij

[6]) Ingersol L. R. and Zobel O. J.: „Mathematical Theory of Heat Conduction". Ginn & Co., p. 80.

[7]) B. t. u. (British thermalunit) is de warmte hoeveelheid, die noodig is, om 1 lbs (pond) water 1° F. te verwarmen. 1 B. t. u. = 0,252 cal.

[8]) De nomografie is een algemeene theorie over de grafische voorstelling van variabele functies.

[9]) Dit nomogram was geteekend door C. A. Kulman van de Stanford University.

gewerkt kan worden; met andere woorden bereken het aantal dagen, dat men noodig heeft, opdat de warmte, die aan de lucht afgestaan wordt, gelijk zij aan het warmte-opnemend vermogen van de lucht.

Teneinde deze gegevens geschikt te maken voor dit nomogram, moeten wij V, M en A door 40 deelen. Deze deeling oefent geen invloed uit op de uitkomst. Hierdoor wordt V = 10.500; M = 1.100; A = 320.750.

Plaats een liniaal op de kaart op zoodanige wijze, dat deze schaal „A" in 320.750 en schaal „T" in 8 snijdt; teeken vervolgens aan het snijpunt op de as „1". Verbind dit punt met 0.069 van schaal „K" en let op het punt waar de liniaal as „II" snijdt. Op de rechterzijde van de grafische voorstelling verbinden wij punt 0.777 van schaal „H" met 10.500 van schaal „V". Wij geven weer aan het snijpunt van as „III" en verbinden dit punt met 1.100 van schaal „M"; het snijpunt met as „IV" wordt genoteerd. De lijn, die dit laatste punt met het punt op as „II" verbindt, snijdt schaal „t" bij 43. Dit getal 43 stelt nu voor het aantal dagen, dat noodig is, om het oppervlak van het gesteente tot de verlangde temperatuur af te koelen.

Moeten wij de hoeveelheid lucht berekenen, die noodig is, om een zekere temperatuur te verkrijgen in een bepaald tijdsverloop, dan gaan wij op dezelfde wijze te werk, totdat het punt op as „II" gevonden is. Verbind nu dit punt met een liniaal met den gegeven tijd op schaal „t" en teeken de plaats van as „IV" aan, die hierbij doorsneden wordt. Verbind dit punt met schaal „M" en teeken weer aan het snijpunt op as „III". Een lijn, die het punt op as „III" met een bepaald punt van schaal „H" verbindt, zal schaal „V" snijden. De waarde, die men op schaal „V" afleest is de vereischte hoeveelheid lucht in kubieke voeten per minuut.

Ten overvloede zullen hier nog eenige data vermeld worden, welke betrekking hebben op de warmte, die ontstaat op andere wijze, dan door het gesteente. Richardson [10]) meent, dat oxydatie van 100.000.000 voet hout, dien men in de Butte mijnen gebruikt, de grootste warmte-bron van die mijn is. De warmte-ontwikkeling van mijnhout wordt door het U. S. Bureau of Mines als zeer belangrijk beschouwd; tot heden is het echter niet gelukt hiervoor bepaalde cijfers te vinden. Dit vraagstuk is tot nu toe nog niet opgelost.

In zwaar betimmerde mijnen kan de door oxydatie en verwering van het hout ontstane warmte het best bepaald worden door nauwkeurige waarneming. De warmte veroorzaakt door zwavelhoudende mineralen is afhankelijk van de soort van het mineraal, of dit al of niet gebroken is en tenslotte van de temperatuur van het gesteente en de hoedanigheid van de lucht.

Machinerieën produceeren een hoeveelheid warmte, die gelijk is aan de aangevoerde energie, verminderd met die, welke in nuttigen arbeid is omgezet.

Bij een gebruik van 150 gram carbid per man en per dienst, bedraagt de warmte, die de lamp voortbrengt 11 cal. per sec. Weeks [11]) deelt mede, dat de warmte-productie van een mijnwerker gedurende den arbeid 250 K.G. cal. per uur bedraagt; gedurende den rusttijd wordt dit 70 K.G. cal. per uur.

Men kan rekenen op een gemiddelde warmte-productie van 57 cal. per man per sec. Trekdieren produceeren ongeveer vijfmaal zooveel warmte als een man; elk dier produceert gedurende den arbeid 275 cal. p. sec. en 95 cal p. sec. gedurende den rusttijd. Men schat dat de warmte, die ontstaat door de explosie van 100 gram 40 % gelatine dynamiet ca. 1,165 cal. [12]) bedraagt.

R.

[10]) Richardson A. S.: „Ventilation of the Butte Mines of the Anaconda Copper Mining Co.". Trans. A. I. M. E. Vol. 68, 1923, p. 33.

[11]) Weeks. W. S.: „Ventilation of Mins" p. 168.

[12]) Hall, Clarence and Howell, Spencer: „Selection of explosives used in mining operations" U.S. Bureau of Mines Bull. 48, p. 47.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

ECONOMISCHE GEOLOGIE.

IJzer.

Geological relations of the North African iron ores. Per Geyer. Econ. geol. 1927. No. 6. pg. 537—564.

In dit artikel wordt speciale aandacht gewijd aan geologischen ouderdom en genese van de sideritische ijzererts van Algiers en Tunis en een vergelijking wordt gemaakt met de magnetiet-haematiet-ertsen van Beni Bu Ifrur in Spaansch Marokko. De schrijver neemt aan, dat de sideritische ertsen behooren tot het „Bilbao" type en dat ze ontstaan zijn door metasomatische vervanging van kalksteen door hypogene oplossingen. De oorspronkelijke ertsen zouden bestaan uit sideriet met een zeker percentage aan pyriet. Door verweering zijn deze ertsen bij de oppervlakte omgezet in haematiet. Resten van sideriet in de verweerde ertsen wijzen nog op de oorspronkelijke mineralisatie. De supergene vervanging van kalksteen door limoniet (rubio), die in het Bilbao-district zoo sterk ontwikkeld is, is in de Afrikaansche ertsen van zeer ondergeschikt belang.

De afzetting van Beni Bu Ifrur bevat vele pseudomorfozen van haematiet naar magnetiet (martitische structuur). Het eenige verschil van deze afzetting met de sideritische ertsen van het „Bilbao"-type, is gelegen in den afstand tot de intrusie. De Beni Bu Ifrur ertsen staan in nauwer verband met het instrusieve moedergesteente dan de sideritische ertsen en de sideritische mineralisatie kan hier op grootere diepte dus wel geheel ontbreken.

Origin of the Gunflint iron bearing formation. Econ. geol. 1927. No. 7. pg. 687—728.

Een uitvoerig artikel, waarbij speciale aandacht gewijd wordt aan de glauconiet-afzettingen. In de samenvatting wordt o.a. gezegd:

1) Chemische onderzoekingen van den laatsten tijd wijzen erop, dat een groot deel van het ijzer en misschien een deel van het kiezelzuur in jonge glauconietafzettingen van de continenten weggevoerd zijn als colloïden, die door beschermende reagentia, — zooals colloïdale organische stof —, stabiel geworden zijn.

2) De verdeeling van ijzerrijke sedimenten in tijd en plaats doen vermoeden, dat die afzettingen, die voorkomen als uitgestrekte stratigrafische eenheden, ingeschakeld tusschen normale sedimenten, gewone „bij-producten" zijn van de processen, die zandsteenen, leisteenen en kalksteenen vormden van de continentale gesteenten. De wijze van vorming van deze wordt, tenminste ten deele, geacht overeen te komen met die van de jongste glauconietafzettingen.

3) Uit den aard der zaak kan men niet bewijzen, dat groote hoeveelheden ijzer en kiezelzuur niet direct toegevoerd werden aan de oceanen door Prae-cambrische magmas, maar zulk een veronderstelling schijnt nu minder noodzakelijk, dan eenige jaren geleden. Dat aanzienlijke hoeveelheden ijzer en kiezelzuur soms zoo toegevoerd werden is misschien waar, doch de schrijver gelooft, dat aan dit proces een te groote rol wordt toegeschreven.

Pyriet.

Ore deposits of the Rio Tinto (Huelva) district Spain. A. M. Bateman. Econ. geol. 1927. No. 6. pg. 569—614.

De vroegere en tegenwoordige topografie van het terrein en de gesteenten met hun structuur worden behandeld. Verder worden van deze afzettingen besproken: het karakter en de vorm, de afmetingen, het verband tusschen vorm en erosie en de begeleidende omzettingen in het nevengesteente.

Mineragrafisch werden de hypogene en supergene ertsen onderzocht en de vroegere en tegenwoordige opvattingen omtrent de ontstaanwijze vergeleken. De schrijver gaat niet accoord met de conclusies van Finlayson en van Vogt, dat chalcopyriet, sfaleriet, galeniet en tetraëdriet supergene mineralen zijn en gelooft, — in tegenstelling met de aanhangers van een instrusief-magmatische theorie —, dat de ertsen gevormd zijn door vervanging van de aangrenzende porfier en lei door sulfiden en wel uit stijgende, waterige oplossingen uit het magmatische reservoir, dat ook de intrusies bracht.

Hij wijst verder op de overeenkomst, zoowel morphologisch als paragenetisch, van de Rio Tinto ertsen met vele andere lensvormige pyritische afzettingen en op het ontbreken van mineralen, die bij hooge temperatuur gevormd worden.

Ueber ein gröszeres Schwefelvorkommen als Neubildung in der Zementationszone der Schwefelkieslagerstätte von Pfaffenreuth bei Waldsassen in Bayern. A. Wurm. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 9. pg. 129—131.

Onder den vroeger afgebouwden „ijzeren hoed" van deze ertsafzettng werden laagjes „pyrietzand," gedegen zwavel en fijnkristallijne galeniet aangetroffen. Het „pyrietzand" bestaat uit echte „resten" van pyriet, die na het uitloogingsproces zijn overgebleven. Deze resten zijn gewoonlijk 0,1—0,3 mm groot en bevatten meestal scherpe kanten en punten of gaten, zooals die bij aantasting van gemakkelijk oplosbare stoffen bij verweering meer ontstaan. De gedegen zwavel en de fijnkorrelige galeniet zijn op te vallen als secundaire producten. Ze bevinden zich altijd in de vloer van de ertsafzetting, terwijl de galeniet als lensjes in de zwavellaagjes voorkomt. De lagen gedegen zwavel worden soms tot 1 M. dik. De schrijver veronderstelt, dat de gedegen zwavel werd neergeslagen in de cementatiezone door inwerking van zwavelzuur en ferrisulfaat (uit de dalende oplossingen) op pyriet.

Wolfram en Antimoon.

Die Wolfram- und Antimonerzvorkommen Boliviens. Fr. Ahlfeld. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 10. pg. 145—152.

Het belangrijkste wolframerts is wolframiet, terwijl hübneriet, ferberiet en scheeliet in geringere hoeveelheid wordt aangetroffen.

De wolframiet komt met zijn gewone begeleiders voor, doch er zijn een achttal karakteristieke mineraalcombinaties te onderscheiden. De wolframiet schijnt in hoofdzaak beperkt te zijn tot de gangen van hooge temperatuur van pegmatitischen of pneumatolytischen oorsprong en schijnt in de tin-, tinzilver- en zilverafzettingen te ontbreken.

Hübneriet en ferberiet schijnen hydrothermaal bij wat lagere temperatuur gevormd te kunnen worden. De verschillende afzettingen van wolframiet, hubneriet en ferberiet worden daarna kort afzonderlijk behandeld. Als secundair mineraal kan de tungstiet (WO_3) belangrijk worden.

De wolframietafzettingen worden verdeeld in a) in verband met kwartsmonzonieten en kwartsieten (in het Noorden) en b) in verband met vulkanieten (centraal- en Z.-Bolvia).

Beide groepen worden afzonderlijk besproken.

De productie is van 1914—1921 van eenige beteekenis geweest en wel vooral in de jaren 1917 en 1918. Op het oogenblik is Bolivia voor de wolframmarkt, in vergelijking met Burma, Indië en Portugal, ongunstig gelegen. De „zekere" ertsreserve is gering en de wolframprijs zou tot het dubbele moeten stijgen, voordat het meerendeel der Boliviaansche wolframmijnen weer met behoorlijke winst zou kunnen werken.

Verder worden in dit artikel de antimoonertsafzettingen behandeld. De afzettingen in de Westelijke cordilleras zijn niet belangrijk, die in de Oostelijke cordilleras zijn belangrijker. Het zijn alle afzettingen van middelmatige temperatuur. Antimoon komt in den vorm van lood-, koper-, zilver- en tinsulfozouten in de tin- en de tin-zilvergangen voor. De antimoonertsgangen staat genetisch dicht bij de zilverarme loodertsgangen. Beide komen afzonderlijk voor, doch overgangen zijn overal te vinden.

De antimonietgangen treden meest op in kwartsgangen en vertoonen een eentonige verertsing. Antimoniet is het hoofderts, terwijl als begeleiders bijna allen pyriet en ferberiet optreden. De winning van de antimoonertsen is altijd vrij primitief geweest en heeft alleen in de oorlogsjaren en direct daarna een rol gespeeld. De schrijver deelt het optimistische inzicht over de toekomst van antimoonertsontginningen in Bolivia van Voge niet, doch meent daarentegen dat de voorraden gering zijn.

Diversen.

Diatoms in Western Oregon shales. H. G. Schenck. Econ. geol. 1927. No. 6. p.g. 565—568.

Bauxite deposits of the Southern States. G. J. Adams. Econ. geol. 1927. No. 6. pg. 615—620.

Igneous dikes in Bandera country, Texas. J. M. Dawson, M. Hanna and Gr. Kirby. Econ. geol. 1927. No. 6. pg. 621—624.

Two kinds of magnetite. W. H. Newhouse and W. H. Callahan. Econ. geol. 1927. No. 6. pg. 629—632.

Applied geophysical methods in America. D. C. Barton. Econ. geol. 1927. No. 7. pg. 649—668.

Een kort overzicht van de verschillende methodes, de tegenwoordige toepassing en de in de Vereenigde Staten verkregen resultaten en mogelijkheden worden behandeld. Tevens wordt een vrij uitgebreide literatuurlijst gegeven.

Magnetic, electrochemical and photochemical tests in the identification of opaque minerals. H. E. Mc. Kinstry. Econ. geol. 1927. No. 7. p.g 669—677.

De door den schrijver onderzochte methode om de magnetische eigenschappen van kleine korrels na te gaan in polijstvlakjes, leverde geen noemenswaardig resultaat op. De electrochemische reacties zijn voor de herkenning van enkele mineralen van belang, voor het „in-oplossing-brengen" van moeilijk aantastbare mineralen en voor een qualitatieve koperproef.

De lichtetsing werd bij bijna alle zilvererts en nagegaan. De telluriden en sulfobismutiden, gedegen zilver en dyscrasiet worden niet door licht geëtst. Cerargyriet, argentiet, de sulfoarseniden en sulfoantimoniden worden wel geëtst; de laatstgenoemde gewoonlijk iets gemakkelijker dan eerstgenoemde.

Classification of magmatic ore-deposits. A. N. Zavaritsky. Econ. geol. 1927. No. 7. pg. 678—686.

De hier besproken onderverdeeling der magmatische afzettingen is:

A. Deposits formed by crystallization-differentation.
   1) Accumulative deposits.
   2) Fusive deposits.
B. Liquation deposits.
   1) Straight liquation deposits.
   2) Syntectic liquation deposits.

Tot A1 rekent de schrijver o.a. de chromiet- en platina-afzettingen; tot A2 de titaanhoudende magnetietertsen; tot B1 het Sudbury type en de intrusieve pyrietlichamen en ten slotte tot B2 o.a. de ijzerertsen van Goroblagodat en Vyssokaya Gora en Kiirunavaara.

Sind alle kohlensäurehaltigen Quellen juvenil? W. Witte. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 9. pg. 131—132.

Schrijver beschouwt koolzuurhoudende bronnen niet als een magmatische nawerking, doch als een chemisch proces in de „Bleichzonen." Hij noemt eenige voorbeelden om aan te toonen, dat hoogstwaarschijnlijk geen verband tusschen koolzuurbronnen en magmas bestaat.

Ueber die Klasseneinteilung des Kleinschlags und die Stellung der sauerländisch-bergischen Grauwackensandsteine. A. Fuchs. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 9. pg. 133—139.

Replacement V.S. impregnation in petrified wood. R. N. St. John. Econ. geol. 1927. No. 7. pg. 729—739.

Changes in the oxidation of iron in magnetite. G. W. Gruner. Econ. geol. 1927. No. 7. pg. 744—749.

Der Untergrund der Texas-Golfhüste und seine Schwereverhältnisse. J. Schander. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 10. pg. 152—157.

S.

Geologi.

Ueber die Nordöstliche Fortsetzung der Westfälischen Steinkohlenformation, door Stille. Gl. Auf. Jrg. 63. 16—7—'27. pag. 1041/46.

Door een boring bij Detmold is op groote diepte onder Trias en Dyas koolhoudend bovenkarboon aangetoond geworden. Hieruit volgt, dat het Westfaalsche productieve karboon zich nog verder dan de tot nu toe bekende Oostgrens (meridiaan van Soest) uitstrekt. Voor de omgeving van Detmold heeft deze vondst wegens te groote diepte weinig economische waarde. Wel worden hierdoor voor de meer westelijk gelegen gebieden hoopvolle perspectieven geopend. Zooals bekend is, liggen de kolenlagen van Westfalen in een voorketenhooggebied, de zoogenaamde Rheinische Masse, in hetwelk, wegens het voor het grootste deel ontbreken der mesozoische lagen, het variskische grondgebergte op bereikbare diepte ligt. Tot nu toe had men onder het oostelijk deel van den Westfaalschen krijttrog den noordrand van deze Rheinische Masse als ten Zuiden van Paderborn moeten aannemen. Thans blijkt dus, dat deze veel meer Noordelijk van Paderborn ligt, en wel meer naar het Noorden en Oosten tot voorbij Lippspringe. Op deze onderstelling is de hoop gegrond, dat men ook in de meer noordwaarts gelegen deelen van den Westfaalschen krijttrog, de bij Detmold aangetroffen kolenformaties op ontginbare diepte terug zal vinden.

An attempt at the rationale of faulting and subsidence, door prof. Briggs. Coll. Guard. Vol. 134. 15—7—'27. pag. 151.

Drie types van verschuivingen, helling van het verschuivingsvlak en verminderde breuken. Het probleem der glijkrassen.

Kongress zur klaerung der Stratigrafischen Verhältnisse des Karbons in den Europaeischen Steinkohlenbezirken. Gl. Auf. Jrg. 63. 30—7—'27. pag. 1133/35, door Kukuk.

Verslag van het door het Geologisch en Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën georganiseerde geologisch congres te Heerlen van 7—11 Juni 1927.

The development and present status of geophysical methods of prospecting VI, door Haddock. Coll. Guard. Vol. 134. 22—7—'27. pag. 207/8.

De electrische prospectiemethoden met fign. Deze methodes zijn onder te verdeelen in twee hoofdgroepen, te weten de potentiaal- en de electromagnetische methodes. Plaats op twee verschillende punten electroden in den grond, dan zal in een homogenen ondergrond een regelmatig veld van equipotentiaallijnen ontstaan. De lijnen hebben een ellipsoiden vorm en liggen schaalvormig om elkaar heen. De verdeeling van den stroom hangt vooral af van den vorm en de geleidbaarheid van het lichaam en van de plaatsing der electroden. Wil een behoorlijk resultaat mogelijk zijn, dan dient de geleidbaarheid van het omringende gesteente en het te zoeken ertslichaam voldoende verschillen te vertoonen, teneinde deze op te kunnen meten.

An attempt at the rationale of faulting and subsidence, door Prof. Briggs. Coll. Guard. Vol. 134. 22—7—'27. pag. 211.

Zakking der bovenliggende lagen tengevolge van afbouw. De breukhoek.

The developments and present status of geophysical methods of prospecting VII, door Haddock. Coll. Guard. Vol. 134. 22—7—'27. pag. 271/73.

Behandeling der electromagnetische methoden, welke worden onderverdeeld in de inductieve, de galvanische en de capacitieve methodes, met fign.

Olie.

Die Bohrverfahren in der Erdölindustrie der Vereinigten Staaten, door Drost. Gl. Auf. Jrg. 63. 9—7—'27. pag. 1026/27.

In de Vereenigde Staten zijn in hoofdzaak twee boormethoden in gebruik en wel de Pensylvanische en de rotatieboring (rotary system). Eerstgenoemde meer in hard gesteente, laatstgenoemde meer voor lagen van wisselende samenstelling voor minder samenhangende lagen. Voor lagen van wisselende samenstelling gebruikt men òf een boorinstallatie met speciale werktuigen òf een combinatie van Pensylvanische kabelboring en Rotary System.

Wat de Pensylvanische kabelboring betreft, hierover geeft de schrijver de volgende cijfers. Ophalen en inlaten van lepel en beitel geschiedt met een snelheid van 3 M./sec. Het optrekken en inlaten der boorstangen geschiedt door verschillende trommels, alle gekoppeld aan een stoommachine van 25—30 P.K. Dieselmotoren en electromotoren worden er nog weinig gebruikt. De boortoren is 25—28 M. hoog en wordt naar omstandigheden van hout of ijzer gemaakt. Beide schijnen nadeelen te hebben. De Amerikaansche opvatting is, dat een combinatie van beide het gunstigst is. Voor ondiepe boringen heeft men wel een omklapbaren mast, welke op een houten raam rust en met behulp van kabels wordt vastgezet.

Voor boringen tot een diepte van 1000 M. heeft de installatie een gewicht van 40—45 ton. Kernwinning is bij gebruik van deze methoden uitgesloten. Voor boringen tot 2000 M. heeft men aan installatiemateriaal een totaal gewicht van ongeveer 85 ton, terwijl de kosten ongeveer 27.000 dollar bedragen.

Voor een draaiende boorinstallatie met waterspoeling tot op 1000 M. is het gewicht aan materiaal, met houten bok, een 130 ton, de kostprijs ongeveer 16.000 dollar. De prestatie van slaand boren is tot 250 M. diepte geringer dan van draaiend boren, hierna omgekeerd. Voor een diepte van ongeveer 1000 M. duurt het ophalen der stangen plus minus 4 uur.

Het Rotary systeem is een draaiend boorsysteem. Aantal omwentelingen per min. 70/80. Als dikspoeling wordt een slik met een s.g. van 1,5 gebruikt. Voor een boorgat van 1000 M. diepte worden eenige diameters der verbuizing op de verschillende dieptes aangegeven. Enkele hiervan zijn als volgt: tot 20 M. 508 mm, van 780—1000 M. 133 mm. Deze verbuizing, welke ongeveer 155 ton weegt, kan ten deele teruggewonnen worden. Tot slot geeft de schrijver een tabel over de resultaten van eenige boringen.

Diversen.

Conference on mining eduction. Coll. Guard. Vol. 133. 22—7—'27. pag. 214/15 en id. 29—7—'27. pag. 273/74.

Overzicht van de Britsche nationale conferentie, welke van 12—27 Juli te Buxton werd gehouden. Men hield een grondige bespreking over de vorming van studeerenden voor de mijnbouwtechniek. Verschillende vooraanstaande personen in de Britsche mijnindustrie zetten hun meening omtrent de vorming van mijnbouwkundigen uiteen.

Bergbau und Hüttenwesen Indiens im Fahre 1925. Gl. Auf. Jrg. 63. 23—7—'27. pag. 1091/96.

Overzicht van statistische gegevens aan de hand van verschillende tabellen.

Kool.

Organisatorische Probleme des Bergbaues, door Pütz. Gl. Auf. Jrg. 63. 13—8—'27. pag. 1181/89.

De aaneenschakeling van bedrijven eener zelfde soort doet nieuwe krachtbronnen ontstaan, die opgespoord, versterkt en benut moeten worden. Dit dient bereikt te worden door het opzetten van een bedrijfsconsultatiebureau, welke plaats door de problemen van het bedrijf worden bepaald. De door schrijver van dit artikel naar vorengebrachte gedachten steunen op practische ervaringen, opgedaan sedert 1920 bij de onder zijn leiding uitgevoerde omzetting van de bedrijven der Gewerkschaft Deutschland te Oelsnitz in het Ertsgebergte, in een bedrijfs- en organisatorische eenheid.

Die Nebenwiderstände der Hauptschachtförderung II Maschinenreibung, door Weih. Gl. Auf. Jrg. 66. 13—8—'27.

Der Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1926. Gl. Auf. Jrg. 63. 13—8—'27. pag. 1194/1202 en 20—8—'27. pag. 1229/39.

Een zeer uitvoerig overzicht met talrijke tabellen en grafische voorstellingen.

Die Entwicklung des Maschinenbetriebes im Nordamerikanischen Steinkohlenbergtiefbau, door Haarman. Gl. Auf. Jrg. 20—8—'27. pag. 1218/1222.

Na een kort overzicht van de in de Amerikaansche kolenmijnbouw gebruikelijke afbouwmethoden („Pfeilerrückbau", afbouw met breed front, V-systeem en Y-systeem), worden de voornaamste machines voor breekarbeid, laadmachines en mechanische transportwerktuigen besproken. Hierbij worden de eigenaardigheden en de toepassingsgebieden, alsook vergelijkingen met Duitsche machines besproken.

Das Technische und im besondern das bergmännische Unterrichtwesen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, door Herbst. Gl. Auf. Jrg. 63. 27—8—'27. pag. 1253/67 en 3—9—'27 pag. 1293/1306.

Bovengenoemd schrijven dient op de eerste plaats om de vroegere waardevolle opstellen van de hand van Duitsche hoogleeraren over het Amerikaansche mijnbouwkundig onderwijs verschenen, meer volledig te maken; en tevens om de methode van onderwijs daar te lande in gebruik, meer in detail te bezien. Met dit doel worden, gebruik makend van de omvangrijke arbeid der „Society for the Promotion of Engineering Education", na typeering van de algemeene kenmerken der Amerikaansche Technische Hoogescholen, in afzonderlijke hoofdstukken de organisatie, het bestuur en het financieel beheer; de eigenaardigheden der Amerikaansche hoogleeraren en studenten, de uitbreiding van het onderwijs buiten de grenzen der school, het wetenschappelijk onderzoek, en de bijzondere omstandigheden van het technische onderwijs behandeld. Aan het slot wordt, wat de voornaamste gezichtspunten betreft, een vergelijking met de Duitsche Technische Hoogescholen gemaakt.

Safety in mines research. Coll Guard. Vol. 134. 5—8—'27. pag. 331/32.

Rapport over de in het jaar 1926 uitgevoerde onderzoekingen betreffende explosies van kolenstof en mijngas, de zelfontbrandbaarheid der kolen en het beproeven van springstoffen. (Slot volgt.)

Control systems for electric winders, door Tupholme. Coll. Guard. Vol. 134. 5—8—'27. pag. 336 met fign.

De beschrijving van zelfwerkende snelheidsregulateurs voor ophaalwerktuigen.

Automatic decking at Hilton Main Colliery. Coll. Guard. Vol. 134. 12—8—'27. pag. 391/2 met fign.

Constructie en werking van een automatische opschuifinrichting voor kolenwagens.

Mining coal under the sea in Nova Scotia, door Gray. Coll. Guard. Vol. 134. 12—8—,27. pag. 394/97.

Ongeveer een vierde gedeelte van de Canadeesche kolenproductie wordt onder de zee gewonnen, zijnde vier millioen ton. Overzicht van het aantal onderzeesche gewonnen tonnen kool in de verschillende landen van de wereld. Hoever de kool zich in Nova Scottia onder de zee uitstrekt is onbekend. Het Sydney kolenveld is zwak geplooid en is een continue afzetting. Men kan drie hoofdsynclinale bassins onderscheiden. Naarmate men zich meer van de kust verwijderd, schijnen de plooiingsverschijnselen zwakker te worden. Na verschillende bijzonderheden van dit gebied behandeld te hebben, geeft de schrijver een strategrafisch overzicht van de verschillende koolhorizonten. Hierna worden de lagen afzonderlijk besproken. (Wordt vervolgd.)

Pit tram ropeway. Coll. Guard. Vol. 134. 12—8—'27. pag. 459/60. met fign.

Beschrijving van een kabelbaaninstallatie voor mijnwagens op een kolenmijn in Zuid-Wales.

M. L. pneumatic electric miners lamp. Coll. Guard. Vol. 134. 12—8—'27. pag. 466/67. met fign.

Nauwkeurige beschrijving van de constructie van een met drukregeling voorziene pneumatisch electrische mijnlamp voor 60 Watt.

Mining coal under the sea in Nova Scotia, door Gray. Coll. Guard. Vol. 134. 19—8—'27. pag. 463/65. met fign.

De uitrusting der mijnen in het Sydney kolenveld. De speciale practijk van de onderzeesche kolenmijnbouw, het Sydney kolenveld. (Wordt vervolgd.)

Export prospects of sulphate of ammonia. Coll. Guard. Vol. 134. 19—8—'27. pag. 483.

Coal mine ventilation, door Smith. Coll. Guard. Vol. 134. 26—8—'27. pag. 522/23.

Gebruik en gevaren van secundaire ventilatieinrichtingen.

A new wellglass. Coll. Gard. Vol. 134. 26—8—'27. pag. 529. met fign.

Voordeelen van een nieuw soort glas voor mijnlampen.

Mining coal under the sea in Nova Scottia, door Gray. (slot.) Coll. Guard. Vol. 134. 26—8—'27. pag. 524/25. met fign.

De toekomst van den onderzeeschen mijnbouw, de westkust van kaap Breton Eiland Joggins area, Nova Scottia. Regelingen van overheidswege voor de onderzeesche kolenmijnen.

The hardness and toughness of rocks, door Gyss en Davis. Coll. Guard. Vol. 134. 26—8—'27. pag. 531.

Snelheid van boren, plaatsing der gaten, soort en kwaliteit van de te gebruiken springstof zijn belangrijke factoren in den mijnbouw. Zij zijn een functie van de hardheid en de taaiheid van een bepaald gesteente. Onder hardheid wordt door schrijvers verstaan, de weerstand, door een bepaald gesteente geboden tegen het indringen van een werktuig, b.v. een boorbeitel; onder taaiheid de weerstand welke bij het uit elkander rukken der samenhangende deelen geboden wordt. De tot nu toe gebruikelijke manier om de hardheden der gesteenten uit te drukken is zeer vaag, en alleen van plaatselijke beteekenis. Raymond heeft voorgesteld de hardheden uit te drukken op analoge manier als Mohs dat voor zijn hardheidschaal der mineralen deed.

Dit is gedaan door het percentage van elk aanwezig mineraal te vermenigvuldigen met het hardheidcijfer volgens Mohs die hiervoor in zijn hardheidschaal heeft en dan te deelen door honderd. Volgens deze methode is tabel I voor verschillende gesteenten samengesteld, tevens is het silikaatgehalte vermeld geworden. Tusschen dit silikaatgehalte en de op bovengenoemde wijze bepaalde hardheid bestaat een zekere betrekking. De korrelgrootte, vorm en rangschikking, en de onderling bindende kracht zijn hier niet in opgenomen.

Een andere methode is ontwikkeld door de „Office of public roads and Rural Engineering." Het te onderzoeken gesteente wordt tegen een ronddraaiende schijf gehouden en na zekeren tijd het gewichtsverlies van het gesteente bepaald.

Een derde methode is door Harley uitgedacht. Hij doet boorproeven. Doch in plaats van de boorsnelheden op te meten, en de hardheid als een functie hiervan te beschouwen, bepaalt hij de hoeveelheid energie noodig om de volume eenheid van een boorgat te maken.

In tabel II worden de resultaten der verschillende methodes in een tabel vereenigd. Voor de taaiheid ontwikkelt Harley een betrekking tusschen den arbeid voor het boren van het gat, en den effectieven arbeid noodig voor het breken van het gesteente. Hiervan worden de resultaten in tabel III weergegeven.

Aan de tabel van de relatieve hardheid moest eigenlijk nog worden toegevoegd gegevens betreffende het karakter en de hoeveelheid springstoffen, noodig voor den meest economischen breekarbeid.

Indien volgens de methode van Harley een groot aantal gegevens werden verzameld, zou men zeer zeker betere gegevens verkrijgen, dan waarover wij tot nu toe beschikten.

Die wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse im Kohlenbergbau der Vereinigten Staten, door Jüngst. Gl. Auf. Jrg. 63. 72—8—'27. pag. 1271/80.

Schrijver baseert zijn artikel in hoofdzaak op de gegevens, welke door de Coal Commission in 1922 werden gepubliceerd, getoetst aan hetgeen hij zelf op zijn studiereis naar de Vereenigde Staten heeft waargenomen. De kolenvoorraden der Vereenigde Staten bedragen ongeveer de helft van den wereldvoorraad. In kolenrijkdom komen alleen

Canada en China dit land nabij. Aan de hand van grafische voorstellingen worden de voorraden, en de productie aanschouwelijk voorgesteld. Tabel I geeft een overzicht van de kolenproductie vanaf 1850 tot 1926. Tabel II van de kolenproductie van 1913/26. De winning geschiedt onder zeer gunstige omstandigheden; over het algemeen dikke lagen op geringe diepte gelegen.

Tabel VII en figuur 8 geven een overzicht van de gemiddelde dikte der kolenlagen, en de gemiddelde schachtdiepten in Amerika, Duitschland en Groot Brittanië. Op dezelfde manier wordt de verdeeling van de hoeveelheid gewonnen kool op de verschillende diepten in bovengenoemde landen vergeleken. Door de meer gunstige omstandigheden voor machinale kolenwinning aldaar zijn de prestaties per man er belangrijk hooger. De verhouding tusschen bovengrondsche en ondergrondsche arbeiders is er gunstiger dan in Europa. De afbouw geschiedt er op ruwere wijze, zoodat de afbouwverliezen gemiddeld 35 % bedragen. Ook van het kolenverbruik wordt grafisch een overzicht gegeven Het gebruik van harde en zachte kool per hoofd der bevolking. De kolenuitvoer naar de verschillende landen.

(Wordt vervolgd.) T.H.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	17.500	15.500
Februari	16.000	12.840
Maart	18.300	13.170
April	14.300	13.090
Mei	16.800	14.370

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1927	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari . . .	7.000	1.453	35,81
Februari . .	6.500	1.460	37,02
Maart . . .	7.350	1.440	36,25
April [1]) . .	6.250	1.450	36,60
Mei	7.150	1.440	37,32
Juni	5.850	1.250	30,28
Juli	5.600	1.030	28,14
Augustus . .	—	—	—
September .	6.200	900	41,84
October . .	7.350	1.070	54,93
November .	7.200	992	48,47

[1]) Het geringe tonnenaantal is toe te schrijven aan de Maleische feestdagen in April.

Perlak Petroleum Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	15.010
2e „	14.890
3e „	14.440
September	4.740

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	500
2e „	480
3e „	490
September	150

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1927

1927	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	748.489.75	1/2	8887	24 325	Januari	25			
Februari	701.751.30[2]	1/3	8945	24.283	Februari		23-24	23	24
Maart	806.787.30[3]	1/4	8938	24 225	Maart	27			
April	787.421.76[6]	1/5	9067	24.171	April	25	Dom. Mijn en O. N. mijnen I en III 23 dagen.		
Mei	735.492 48[1]	1/6	9096	24.216	Mei	25	24		
Juni	753 585.82[2]	1/7	9130	24.295	Juni	24	25	25	25
Juli	806 219.68[8]	1/8	9222	24.452	Juli	26	25	25	25
Augustus	827 563.21[6]	1/9	9304	24.614	Augustus	26	26	26	26
September	828 972 79	1/10	9363	24 738	September	26	26	26	26
October	829.243 12[4]	1/11	9353	24.865	October	26	26	25	26
November	808.402.91[6]	1/12	9385	25.177	November	25	25	25	25

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 October 1927 vermeldt o.a.:

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 28984 Ned. (klasse 5a 2) van 5 Januari 1925 ten name van Edgar Eugene Greve te Bellevue Allegheny Pennsylvania Ver. St. v. Am. betreffende een drijfwerk voor draaiend boren, bestaande uit een draagring, een kamwiel en een klemring voor het opnemen der buizen, waarbij een sneller slijtend onderdeel van den klemring vervangbaar is aangebracht. Het geheel is ook geschikt voor het koppelen en ontkoppelen der buizen.

Het vervallen van octrooi 11494 (klasse 5a 3) betreffende een centraalsmeerapparaat in een boorkop met freesrollen, welk apparaat voorzien is van een zuiger, die in een cylinder wordt voortgeschroefd, liefst door een schoepenrad, dat door den spoelstroom wordt aangedreven.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 33150 Ned. (klasse 5a 32) ten name van Siemensschuckertwerke, Gesellschaft mit beschränkter Haftung te Berlijn-Siemensstadt, met voorrang vanaf 11 Mei 1927, betreffende het beter hanteerbaar maken van een stroomgeleiding in boorgaten, meer speciaal naar daarin werkende motoren, door deze geleiding te versnijden in leden, die aan de lengte der boorbuizen beantwoorden en door speciale stopcontacten aan elkander verbonden worden. Elk lid wordt door het betreffende stuk boorbuis gedragen.

Het intrekken van octrooiaanvrage 28680 Ned. (klasse 40a 26) betreffende het langs magnetischen weg tot het loogen voorbereiden van koperhoudende pyrieten, die zonder chloreeren geroost werden. Het bleek, dat de magnetische fractie opnieuw geroost moet worden, alvorens ze haar kopergehalte vrijlaat.

A. L. W. E. VAN DER VEEN.

PUBLIEKE BESTEDING VAN GEWAPEND-BETONWERKEN

Den 15den November 1927 werd te Amsterdam een vergadering gehouden, waar door vrijwel alle in Nederland gevestigde firma's, welke zich in het bijzonder toeleggen op de uitvoering van gewapend betonwerken, met algemeene stemmen het besluit werd genomen, het door hen ingenomen standpunt in zake het inschrijven naar publieke bestedingen te handhaven.

Ter verduidelijking van bovenstaande volgt hieronder het indertijd opgestelde communiqué:

Door een groot aantal firma's, welke zich in het bijzonder toeleggen op de uitvoering van werken in gewapend beton, is op 4 November 1926 een vergadering gehouden te Amsterdam.

Het doel der bijeenkomst was de bespreking van de middelen, welke zouden kunnen leiden tot beperking van die bestedingen van gewapend betonwerken, waarbij ook onbevoegden gelegenheid krijgen in te schrijven en bij welker uitvoering later de Gewapend-Beton-Voorschriften 1918 zeer dikwijls in het gedrang komen. Immers wordt bij bovengenoemde aanbestedingen, vooral bij particuliere werken, dikwijls lukraak ingeschreven door aannemers, die niet beschikken over wetenschappelijk en goed geschoold uitvoerend personeel.

Voor een aannemer op dit speciaal gebied mag het uitgesloten worden geacht bij publieke bestedingen een loonend werk aan te nemen, indien hij er prijs op stelt de Gewapend-Beton-Voorschriften 1918 van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs in vollen omvang te handhaven en hij tevens in staat moet zijn de volle verantwoordelijkheid (technisch en financieel) voor de soliditeit van het door hem uit te voeren werk te dragen.

De voor hen noodzakelijke staf van ingenieurs, technici en uitvoerders brengt oogenschijnlijk eenige verhooging der bouwkosten mede; deze staf is echter noodzakelijk ter voorkoming van groote moeilijkheden bij de uitvoering en ter vermijding van de vaak veel hoogere kosten voor herstel van gebreken.

In de overtuiging, dat de belangen van dit groote, deskundigheid vereischende, onderdeel van het bouwvak ten zeerste worden geschaad door de geschetste wijze van besteding, hebben de vergaderden unaniem besloten ter verbetering van dezen wantoestand werkzaam te blijven en o.a. het inschrijven naar publieke bestedingen van particuliere werken zooveel mogelijk te beperken.

e JAARGANG JANUARI 1928 NUMMER 7

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

IEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. ROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, r. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

DRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

STROOMTINERTS-AFZETTINGEN IN MEXICO

Nu de voornaamste stroomtinertsafzettingen
i Nederlandsch-Indië op Banka, Billiton, Sing-
ep, enz. langzamerhand uitgeput raken, zullen,
ooral de particuliere maatschappijen, naar
ieuwe vindplaatsen, desnoods ook buiten Ned.-
ndië moeten uitzien. In verband daarmede, zal
et wellicht van belang kunnen zijn, een en
nder mede te deelen over enkele stroomtin-
rtsafzettingen in Mexico, want al is de toestand
aar thans nog verre van rustig, toch mag
en verwachten, dat dit niet altijd duren zal.
i de laatste jaren is slechts weinig over de
roomtinertsafzettingen in Mexico gepubli-
eerd. Dit tinerts wordt zoowel primair in aders,
ls secundair in den vorm van stroomtinerts-
tzettingen over een groote uitgestrektheid in
lexico aangetroffen en wel van Urès bij Her-
osillo in den staat Sonora in het Noorden tot
ecali in den staat Puebla in het Zuiden; en van
laiz in den staat San Luis Potosi in het Oosten
t Mazatlan in den staat Sinaloa in het Westen.
eze tinertshoudende zone strekt zich dus uit
ver 10 breedte- en 6 lengtegraden en volgt
e richting van de hoofdas van het Mexicaan-
he rijk, d.i. N. 40° W. Het grootste aantal
nertsafzettingen wordt gevonden in de
iddelste staten: Guanajuato, San Luis Potosi,
guascalientes, Zacatecas en Durango. De
roomtinertsafzettingen in den staat van Guana-
ato zijn het meest bekend.[1]) Exploitatie op
eine schaal van tinertsvoerende rivieratzet-
ngen heeft reeds plaats gehad nog vóór de ver-
vering van Mexico door Hernando Cortèz.[2])
alrijke overblijfselen hiervan zijn nog heden
n dage te vinden in vele plaatsen in Guana-
ato en elders. Te El Molino in de gemeente
olores (Hidalgo) treft men nog de ruïne aan
n een oude Spaansche maalinstallatie. De
ijfkracht werd gevormd door water, dat door
iddel van een aquaduct werd aangevoerd van
t een hooger op in het ravijn gelegen wäter-
uw. Het werk was vernuftig uitgevoerd, doch
t principe berustte slechts op concentratie van
t erts door middel van verwassching. Het
ierts uit de nabijgelegen aders werd onge-

twijfeld in dezelfde wasscherij verwerkt, evenals het kwikzilvererts, dat gewonnen werd uit een op zes K.M. daarvan verwijderde afzetting. Op andere plaatsen wijzen de overblijfselen van oude gebouwen „patio's", smeltovens, enz. er op, dat de vroegere mijnwerkers met de aanwezigheid van stroomtinerts in de valleiën bekend moeten zijn geweest. De tinertsafzettingen om Guanajuato strekken zich uit van het station te Dolores (Hidalgo) gelegen aan de Mexican National spoorlijn in het Zuiden tot Ocampo in de Sierra del Pajaro en tot San Antonio in het Noorden, een afstand van 50 mijl (100 K.M.) en hebben een gemiddelde breedte van 10 mijlen (20 K.M.) van Oost naar West. totdat hunne hoogte te Dolores (Hidalgo) slechts 6000 voet boven zee bedraagt.

In vele van de vallei-meertjes wordt het geheele jaar door een overvloedige hoeveelheid water aangetroffen; zij hebben een diepte van 2—2.5 meter. Gedurende den regentijd, van Mei tot October, heeft elke vallei zijn snel stroomend riviertje. Dit gaat zoo door tot eind December; daarna wordt tot Maart slechts water gevonden in de diepere meertjes. De aders, van welke het stroomtinerts afkomstig is, komen bijna zonder uitzondering voor in een rhyoliet-porfier, welke talrijke phenocrysten van kwarts en veldspaat bevat. Hét Santa Rosa gebergte aldaar is grootendeels uit dit gesteente opgebouwd.

Tengevolge van de geweldige watervloeden, welke tijdens den regentijd langs de berghellingen stroomen, worden de stroomtinertsen gewoonlijk eerst op aanzienlijken afstand van hun oorspronkelijke plaats weder afgezet. Het cassiteriet wordt dan ook dikwijls in fijn verdeelden toestand aangetroffen op een afstand van 10 tot 12 K.M. van de aders, waarvan het vroeger deel uitmaakte. In enkele gevallen, waar de topografische omstandigheden gunstig zijn, wordt het tinerts geconcentreerd aangetroffen aan den voet van het gebergte ter plaatse, waar het grint begint. In het algemeen heeft de grootste hoeveelheid stroomtinerts zich afgezet op een afstand van 2 à 3 K.M. van de ten deele geërodeerde aders. De voet van het gebergte bestaat bijna geheel uit een

) Tin placer deposits of Mexico. Eng. & Min. Journ. Juli 1927.
2) Jones „Tinfields of the World", Chap. IX, page 309.

conglomeraat, waarin zoowel ronde, als hoekige keisteenen voorkomen. Dit conglomeraat wordt plaatselijk doorsneden door rhyoliet-tuf, rhyoliet en rhyoliet-lava in banden van 5—100 c.M. dikte. De grintbanken strekken zich in een serie van vier oostwaarts uit tot aan de Mexican National spoorlijn, welke Mexico City verbindt met Nuevo Laredo, gelegen op de grens met de Vereenigde Staten. De eerste grintbank is zeer geaccidenteerd, doordat de voet van het gebergte plaatselijk tot op zeer groote diepte geërodeerd is. Hierdoor zijn diepe dalen ontstaan, welker bodems dikwijls 130 meter gelegen zijn onder den bovenkant van de daarnaast gelegen gedeelten. Meer oostwaarts wordt het terrein vlakker, totdat de vierde grintbank op 10 K.M. afstand van het begin van de eerste grintbank geheel vlak is. Deze vlakte wordt doorsneden door diepe ravijnen, barranca's genaamd, welke in den regentijd veel water bevatten en zijtakken vormen van de Laja-rivier.

Uit de aanwezigheid van groote hoeveelheden klei mag men aannemen, dat er in vroegere tijden een groot meer is geweest tusschen de oostelijke en westelijke bergketens. Dat de dikte van de eerste grintbank zeer aanzienlijk moet zijn, blijkt uit het feit, dat een schacht, die afgediept werd vanuit een tunnel op 150 meter onder den bovenkant van deze grintbank, op 45 meter diepte nog niet het vaste rhyolietgesteente had gesneden, wat onder de grintbank is gelegen. De cementatie van de grintbanken schijnt te zijn veroorzaakt door de eruptie van een serie vulkanen ten tijde van de vorming van de westelijke bergreeks in dit district. De cementeerende stof (bindmiddel) bestaat uit vulkanische asch en de keisteentjes in het conglomeraat bestaan uit rhyolietbrokken van glasachtige, band- of spheroliet-structuur. Door de geheele massa treft men vrij regelmatig verspreid een zwart poeder aan, hetwelk voornamelijk bestaat uit magnetiet en cassiteriet (tinoxyde). Eeuwen lang zijn gedeelten van deze enorme grintbanken door erosie verdwenen tot een diepte van ± 17 meter onder het tegenwoordige niveau van de bodems der dalen en zette zich hier weer secundaire losse grint op af. Juist in deze secundaire grintbanken worden de voornaamste afzettingen van stroomtinerts aangetroffen.

Ten tijde van deze secundaire afzetting zijn talrijke aders van cassiteriet, die zich in het rhyolietgesteente hadden gevormd, blijkbaar verweerd en weggespoeld; de grootere en kleinere korrels cassiteriet werden door het afstroomende water medegevoerd en op den bodem der dalen weer afgezet. Perioden, waarin groote hoeveelheden steenen uit de kraters werden geslingerd of wolken fijne stof de verweerde overblijfselen met een meter dikke laag bedekten, werden afgewisseld door perioden van betrekkelijke rust, gedurende welke stroomen rhyoliet-lava langzaam in de kraters opstegen en over den kraterrand heenvloeiden of te voorschijn kwamen uit nieuw ontstane scheuren en spleten in den kraterrand.

Deze lavastroomen waren vermoedelijk zeer dun vloeibaar, zooals blijkt uit den grooten afstand, waarop zij verwijderd van den kratermond zijn aangetroffen en uit de zeer geringe dikte van de gestolde lava-laag. Over den geheelen vallei-bodem uitgestrekt vindt men een laag rhyoliet tuf van 0.60—3 meter dikte, welke het aaneengekitte grint bedekt. In het algemeen worden geen tinertsen tot grootere diepte in deze laag aangetroffen, hoewel vijf centimeters dikwijls rijk aan cassiteriet zijn.

Merkwaardig van deze afzettingen is, dat op sommige plaatsen er in voorkomt, wat de inboorlingen noemen „gebrand tin". Dit bestaat uit korrels, welke er uitzien, alsof ze gebrand zijn geweest, zonder te smelten. Deze zijn vooral zeer talrijk, waar zich dikke asch-lagen bevinden en worden zij verspreid in de massa aangetroffen. Hun gehalte aan tin is belangrijk lager dan dat van het gewone stroomtinerts. De cassiteriet wordt aangetroffen in verschillende stukgrootte en wel vanaf fijn poeder tot korrels van 1 c.M. middellijn. Grootere niervormige stukken zijn wel eens aangetroffen, doch alleen bij groote uitzondering. De kleur van de korrels varieert van bruingeel in verschillende nuances tot bruin en zwart, de laatstgenoemde kleur komt het meeste voor.

De korrels bestaan bijna zonder uitzondering uit kristal-fragmenten, gewoonlijk met chalcedoon, magnetiet en soms met opaal.

Het gehalte aan cassiteriet in het grint is zeer verschillend en varieert van $^1/_{1000}$ % tot 1 %; dit gehalte is ongeveer hetzelfde als dat in de Straits. Het tinerts (cassiteriet), dat in de grintbanken van Guanajuato wordt gevonden, heeft een soortelijk gewicht van 6.2 tot 6.6 en bevat 92 % tinoxyde en 4,5 % ijzeroxyde.

Het is een hooge uitzondering, als een monster van het grint aldaar bij verwassching geen tinerts blijkt te bevatten, indien men namelijk het monster neemt op geen grooteren afstand dan 10 K.M. van het vulkanische gesteente, waaruit het gebergte is opgebouwd. De diepte, tot welke het cassiterieterts nog wordt gevonden, varieert van 5—17 meter. In het district ten noordwesten van San Felipe, Guanajuato, ten oosten van den weg naar Ocampo, is een merkwaardige stroomtinerts-afzetting aangetroffen, bestaande uit een aan de oppervlakte gelegen hoeveelheid cassiteriet, opgesloten in de gaten en scheuren van een lava, welke vroeger dit terrein had overstroomd. Dit tinerts bevat veel ijzer; het gehalte aan tin is gering. In de bergen ten noorden en ten oosten van deze afzetting treft men talrijke exploraties aan, welke het tinerts opsporen, dat in betrekkelijk dunne aders in de graniet of syeniet aldaar wordt gevonden.

Ten westen, nabij het dorp Santa Barbara, bevinden zich oude tinmijnen van eenige beteekenis. Deze mijnen, die vroeger ontgonnen werden door den bankier D. Amilien Lacaud, hebben een gemineraliseerde zône van 90 meter

breedte, welke zich bevindt tusschen twee duidelijk afgezette parallelle lagen, bestaande uit klei en ijzeroxyde. Eén van deze tinaders heeft een dikte van $1^1/_3$ meter en de ander van 1.5 meter. Men heeft er stukken cassiteriet in aangetroffen van 8,5 c.M. doorsnede.[3]) In den staat San Luis Potosi, bevindt zich in de gemeente Villa de Arriaga een weinig ten noorden van de grens met den staat Guanajuato eveneens een tinafzetting in mijnen, die waard zijn genoemd te worden.

De mijnen worden genoemd „Minas de Santiago". Het erts, dat in deze mijnen gevonden wordt, is van goede kwaliteit en levert bij smelting tin van groote zuiverheid. De aders hebben over het algemeen een noordelijke en noordwestelijke richting en hellen naar het westen. In de vlakten beneden de bergen, waarin deze aders voorkomen, bevinden zich grintafzettingen, welke tot nu toe nog niet zijn geëxploreerd. Vermoedelijk bevatten zij waardevolle stroom-tinerts-afzettingen. In het district van Santa Maria del Rio, 28 K.M. ten zuidwesten van de hoofdplaats San Luis Potosi, zijn ook alluviale tinafzettingen gevonden. Korrels cassiteriet treft men er in aan met hematiet en topaas. J. P. Manzano, een Mexicaansch ingenieur heeft verklaard, dat in het district Iglesia del Desierto ten noordoosten van de stad San Luis Potosi, in de Ronquillo mijn te San Pedro, het goede tinerts van 35—80 % cassiteriet bevat. In de valleiën, grenzende aan bijna alle genoemde en ook aan vele niet genoemde primaire tinertsafzettingen, hebben de inboorlingen jaren lang tinerts uit het grint gewasschen. De werkwijze was natuurlijk zeer primitief en de arbeid werd vaak onderbroken en niet systematisch uitgevoerd. Wanneer in de valleiën evenwel zorgvuldig en systematisch geprospecteerd wordt, kunnen ongetwijfeld betrekkelijk groote oppervlakten worden gevonden, welke een nader onderzoek ruimschoots zouden wettigen. Hoewel in de geschiedenis van den tin-mijnbouw in Mexico, vele fouten zijn gemaakt, kunnen deze grootendeels worden toegeschreven aan een onvoldoende uitrusting; het is waarschijnlijk, dat in de toekomst het gebruik van baggermachines grootere winsten zal afwerpen. M. I.

3) „Boletin Minero" Sec. Ind. Com. y Trab., vol. XX No. 1, bl. 24.

GRONDSLAGEN VOOR DE METALLURGISCHE VERWERKING VAN ZILVERERTSEN

Door de San Rafael el Grande Mining Company te Zacatecas (Mexico) werd mij opgedragen, om voor de metallurgische verwerking van hunne arme zilverertsen door middel van het cyanide-proces eene reeks proefnemingen uit te voeren, waarvan de resultaten hieronder zullen volgen. Vooraf zij gezegd, dat dit proces, dat vroeger uitsluitend op goudertsen werd toegepast, bleek, onder bepaalde omstandigheden ook voor zilverertsen, zeer geschikt te zijn. De ertsen van bovengenoemde Maatschappij waren zeer verschillend in rijkdom. Alles wat boven de 800 gram zilver per ton bevatte, werd naar de hoogovens te Agnas Calientes vervoerd, om gesmolten te worden. Met de onnoemelijke hoeveelheden erts van 500—800 gram zilver per ton kon echter niets gedaan worden, daar het gehalte te laag was om de onkosten van het vervoer te kunnen dekken. Men besloot men toen een onderzoek, naar de mogelijkheid van het cyanideeren hiervan te doen instellen.

Bemonstering. Met het oog op de heterogene bestanddeelen van het erts, waaronder enkele, welke een grooter cyaan-kaliumverbruik zouden veroorzaken, werden om een goed middenmonster te verkrijgen, monsters genomen uit alle deelen der mijn. Deze monsters hadden alle tusschen de 500 en 800 gram zilver per ton en werden vermalen tot $^1/_4$ inch stukgrootte. Daarna werd alles zorgvuldig gemengd en met eene hand sampler een eind-middenmonster genomen van ± 100 pond.

Geanalyseerd bleek dit monster te bevatten:

Kiezelzuur	76.3 %
IJzer	4.3 %
Zink	2.6 %
Kalk	4.6 %
Zwavel	3.7 %
Goud	sporen
Zilver	750 gram per ton.

De eerste proeven dienden om uit te maken, met welke concentratie der cyaan-kaliumoplossing en met welke korrelgrootte van het fijngemalen erts de hoogste extractie aan edele metalen kon worden verkregen.

Hiervoor werden negen groote, platte schalen opgesteld; de eerste drie bevatten elk 500 gram van 't monster gemalen en gezeefd door zeef No. 40 (welke 40 mazen heeft op 1 inch) en verder bevatten ze achtereenvolgens 600 c.M³. van $^1/_4$ %, $^1/_2$ % en 1 % cyaan-kaliumoplossing.

De volgende drie schalen bevatten elk 500 gram van hetzelfde monster, gezeefd door zeef No. 80 (80 mazen op 1 inch) met eveneens successievelijk 600 c.M³. van $^1/_4$ %, $^1/_2$ % en 1 % cyaan-kaliumoplossing en de drie laatste schalen, elk 500 gram, gezeefd door zeef No. 100 (100 mazen op 1 inch) met 600 c.M³. van $^1/_4$ %, $^1/_2$ % en 1 % oplossing.

De inhoud van elk dezer schalen werd 5 dagen lang 10 uur per dag met plat houten lepels geroerd.

Daarna werd de slib door decanteeren gescheiden van het zand en op een filter opgevangen. Beide werden toen zoo lang gewasschen, de slib op het filter en het zand door

decanteeren, totdat in het waschwater geen cyaan-kalium meer kon worden aangetoond. Daarna werden zij gedroogd en geanalyseerd.

Van deze 18 analyses werden die, welke waren van slib en zand, uit dezelfde schaal, gecombineerd en werd voor elke schaal de totale extractie aan zilver berekend in verband met de bekende oorspronkelijke analyse van het monster, dat 750 gram zilver per ton bedroeg.

Uit de op deze wijze verkregen negen cijfers bleek, dat de zeef No. 80 (80 mazen op 1 inch) gecombineerd met de sterkste cyaan-kaliumoplossing (in dit geval 1 %) het beste resultaat gat, namelijk eene extractie aan zilver van 79.1 % na 5 dagen lang elken dag 10 uur roeren.

Aangezien nog geen proef genomen was met eene zeef No. 60 (60 mazen op 1 inch) en het wenschelijk was uit te maken of dezelfde extractie misschien reeds in een korter tijdsverloop, b.v. 2 of 3 dagen, verkregen kon worden, werden vervolgens 12 nieuwe schalen opgesteld.

De eerste vier schalen Nos. 1, 2, 3 en 4 bevatten elk weer 500 gram van het monster, thans gezeefd door zeef No. 60, elk met eene zelfde hoeveelheid (± 600 c.M³.) van eene 1 % cyaan-kaliumoplossing, doch achtereenvolgens geroerd gedurende 1, 2, 3 en 4 dagen.

De volgende vier schalen No. 5, 6, 7 en 8 werden evenzoo gevuld en behandeld, slechts met dit verschil, dat de vier respectievelijke hoeveelheden erts gezeefd waren door zeef No. 80. De slib en het zand werden na afloop weer op de boven reeds omschreven wijze van elkaar geschieden. De aldus verkregen 16 monsters (8 slib en 8 zand) werden toen geanalyseerd en de verschillende extracties berekend. Uit deze resultaten bleek, dat 1e. eene zeef van 80 mazen per inch eene hoogere extractie gat dan eene zeef van 60 mazen per inch, 2e. dat 4 dagen roeren een beter resultaat gaf dan 3, 2 of 1 dag roeren en dat dus de tijdgrens, om eene maximum extractie te bereiken, waarschijnlijk boven de 5 dagen lag (vergelijk vorige proef, waar 5 dagen geroerd werd).

Van de laatste vier schalen No. 9, 10, 11 en 12 waren de (ook door zeef No .80 gezeefde) hoeveelheden ertspoeder van te voren door concentratie gescheiden in slibconcentraten en zandresten.

De concentraten werden afzonderlijk gehouden en niet met cyaancalium behandeld. De weer opgevangen slib en zandresten werden op gelijke wijze behandeld met eene 1% cyaankaliumoplossing gedurende 1, 2, 3 en 4 dagen, als in de eerste acht schalen. Daarna werd weer van elk de slib en het zand gescheiden en uit de analyses dezer 12 monsters (4 concentraten, 4 slib en 4 zand) de vier respectievelijke extracties berekend. Het bleek toen, dat de totale extractie bij concentratie hooger was dan zonder concentratie. De extractie aan zilver van het monster, gezeefd door zeef no. 80 en gedurende 4 dagen met eene 1 % cyaankaliumoplossing behandeld, bedroeg namelijk 82.3 % *zonder* concentratie*) en 90.4 % *met* concentratie.

De volgende 10 proeven dienden om te weten te komen: 1e. hoeveel dagen men moest roeren om de hoogste extractie te verkrijgen, 2e. of bij lang genoeg roeren ook eene zwakkere cyaan-kaliumoplossing eene bevredigende extractie zou kunnen geven. In alle volgende proeven werd voortaan het ertspoeder uitsluitend door zeef no. 80 gezeefd.

Genoemde 10 proeven werden op de volgende wijze uitgevoerd:

Drie platte schalen werden elk met 500 gram ertspoeder en eene gelijke hoeveelhid van eene 1 % cyaankaliumoplossing gevuld en hare inhouden successievelijk gedurende 5, 6 en 7 dagen geroerd. Hetzelfde werd gedaan met de inhouden van 3 andere schalen welke op dezelfde wijze gevuld waren met 500 gram ertspoeder, doch met eene zwakkere, namelijk ½ % cyaankaliumoplossing.

De laatste 4 van de 10 proeven werden als volgt ingericht: 500 gram ertspoeder werd mechanisch zoo zorgvuldig mogelijk gescheiden in slib en zand door verwassching. Daarna werd de opgevangen slib en het achtergebleven zand afzonderlijk gedroogd; de slib werd gedurende 4 dagen met eene 1 % oplossing geroerd en 't zand op 'n filter geplaatst met 600 cM³. 1 % oplossing overgoten en gedurende 4 dagen voortdurend met dezelfde doorgeloopen 1 % oplossing weer begoten. Twee soortgelijke proeven werden nog genomen met eene ½ % cyaan-kaliumoplossing.

Het resultaat van deze 10 proeven was als volgt:

1e. bleek, dat de extractie bij roering van het slib, gepaard gaande met gelijktijdige percolatie van het zand gedurende 4 dagen niet voldoende was, 2e. dat bij alle proeven met eene 1 % oplossing eene aanmerkelijk grootere extractie verkregen werd dan met eene ½ % oplossing en 3e. dat er nog eene aanzienlijke toename in extractie werd waargenomen tusschen den zesden en den zevenden dag, zoodat wellicht in 8 of 9 dagen eene nog hoogere extractie kon worden bereikt.

De daarop volgende reeks proeven werd uitgevoerd om te weten, hoe groot de extractie zou wezen: 1e. wanneer het ertspoeder geconcentreerd werd vóór, 2e. na en 3e. vóór èn na de behandeling met cyaan-kaliumoplossing. Het bleek, dat de hoogste extractie = 93.9 % werd verkregen door concentratie vóór èn na de behandeling met cyaan-kalium-oplossing, dan volgde eene extractie van 88.9 % door alleen te concentreeren vóór de behandeling en ten slotte als laagste extractie = 83.3 % door concentratie alleen nà de behandeling.

(Wordt vervolgd.)

*) Vroeger bij de eerste proefneming bedroeg de extractie aan zilver met eene 1 % oplossing (gezeefd door zeef No. 80, na 5 dagen roeren) slechts 79.1 % en thans 82.3 %. Dit verschil wordt veroorzaakt door de ongelijke verdeeling van het zilver (soms als gedegen zilver) in het erts.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

ECONOMISCHE GEOLOGIE

Bauxiet.

Die weltwirtschaftlich wichtigste Bauxitausbildung. H. Harrassowitz. Met. u. Erz. 1927. H. 24. pg. 589—591.

De wereldproductie van Bauxiet neemt geweldig toe. De vraag wordt behandeld, welke Aluminiumverbindingen in de toekomst de grootste rol zullen spelen. Monohydralliet of Bauxiet ($Al_2O_3H_2O$) heeft door zijn ongunstige chemische eigenschappen en zijn moeilijk af te bouwen afzettingen geen groote toekomst. De wijze van afzetting van Trihydralliet of lateriet ($Al_2O_3 3H_2O$) zooals in tropisch Zuid-Amerika en Afrika, in Voor-Indië en Australië is gunstiger. Volgens schrijver zullen het dan ook deze laatstgenoemde afzettingen zijn, die op den duur van beteekenis kunnen worden.

Diversen.

Lage und Aussichten des bolivianischen Erzbergbaues. Fr. Ahlfeld. Met. u. Erz. 1927. H. 17. pg. 405—407.

Een beknopt artikel, waarin de schrijver, tot de slotsom komt, dat in den Boliviaanschen mijnbouw goud en wolfram geen rol spelen; van koper, lood, zilver en antimoon kan nog een geringe productie verwacht worden. De productie van tinerts zal niet op de tegenwoordige hoogte kunnen blijven. Verbetering van de winningsmethoden en uitbreiding tot grootbedrijf zijn voor de armere afzettingen noodig. De armere vergroeide sulfidische ertsen van zink, tin en zilver zijn nog in groote hoeveelheid aanwezig, doch de exploitatie ervan wacht op de oplossing van het verwerkingsprobleem.

Ein neues Kobaltmineral (Eine Abart des Sychnodymits). W. Stahl. Met. u. Erz. 1927. H. 24. pg. 593.

Ertsscheiding.

Ueber den gegenwärtigen Stand der selektiven Flotation. Ir. Gumbrecht. Met. u. Erz. 1927. H. 23. pg. 557—566.

Nadat in een algemeene inleiding het doel van de selectieve schuimscheiding, het beginsel van het proces, de invloed van de korrelgrootte, de werking van oliën en reagentia en de geschiktheid van mineralen voor de schuimscheiding, kort zijn behandeld, wordt in hoofdzaak aandacht gewijd aan de selectieve scheiding van galeniet, sfaleriet en pyriet. Daarbij worden van eenige bekende en groote maatschappijen de oliën en reagentia vermeld, die bij die selectieve scheiding gebruikt worden. Tevens wordt het gehalte aan lood en zink in de concentraten meegedeeld. Eenige discussies volgen.

Die deutsche Schwimmaufbereitung und Amerika. Ir. Patzschke. Met. u. Erz. 1927. H. 23. pg. 566—568.

De buitengewone grootte van ertsafzettingen met moeilijk te concentreeren ertsen, de grootsche ontluiting, de groote beschikbare kapitalen voor onderzoek en de systematische onderzoekingen in inrichtingen, zijn volgens schrijver de oorzaken van de buitengewone ontwikkeling van de schuimscheiding in de Vereenigde Staten.

Fortschritte in der Flotation oxydischer Erze und Gangmineralien. H. Madel. Met. u. Erz. 1927. H. 23. pg. 568—571.

De toepassing van de schuimscheiding bij oxydische lood- en zinkertsen bij gebruik van natriumsulfide wordt beschreven en de resultaten van proeven met kassiteriet medegedeeld. De invloed van reagentia als: kalk, waterglas, Na_2S, $CaCl_2$ en Na_2CO_3 op kwarts en calciet en op galeniet en sfaleriet onder overigens geheel gelijke omstandigheden, is nagegaan en in tabellen vastgelegd.

Neue erfolgreiche Wege zur Aufbereitung von bayerischem Graphit. S. Neugirg. Met. u. Erz. 1927. H. 23. pg. 571—574.

Door toepassing van een gecombineerd: „Klassierungs- und Flotationsverfahren" is het mogelijk om uit de Beiersche grafiet een waardevol product te bereiden.

94 % van de graphiet wordt daarbij gewonnen; de rijke concentraten bevatten 80—84 % C., de armere concentraten van grovere grafiet 65-70 % C.

Ueber Sedimentationsbeschleunigung von Aufschlämmungen. J. Traube. Met. u. Erz. 1927. H. 20. pg. 497—498.

Door toevoeging van colloïdale stoffen kan de bezinkingsduur van slib tot een minimum worden teruggebracht. In Lautenthal am Harz wordt Sedax reeds in het groot gebruikt. Het slib bezinkt daardoor zeer snel, terwijl zonder sedax het „klaren" der vloeistof vrijwel onmogelijk is. De hoeveelheid toe te voegen sedax moet zeer zorgvuldig bepaald worden, daar het anders juist een tegengestelde werking kan uitoefenen.

Die Oxydation von Zinkblende und Bleiglanz und ihr Einflusz auf die Schwimmaufbereitung. Met. u. Erz. 1927. H. 21. pg. 509—510.

De veranderingen worden beschreven, die sfaleriet en galeniet met pyriet ondergaan door invloed van oxydeerende oplossingen van de oppervlakte. De structuur en de oxydatieproducten die ontstaan en hun gedrag bij de schuimscheiding worden beknopt behandeld en aangeraden wordt, om den graad van oxydatie, de physische- en chemische eigenschappen en de vergroeiïng der mineralen te onderzoeken en ook proeven met geoxydeerd erts te nemen, alvorens tot concentratie door middel van schuimscheiding over te gaan.

Metallurgie zink.

Neuere Untersuchungen über die Reduktion von Nickel- und Zinkerzen. J. Barwasser. Met. u. E. 1927. H. 21. pg. 510—520.

Volgens den schrijver is kool niet in alle gevallen het juiste reductiemiddel. Achtereenvolgens werden proeven genomen over het reductievermogen van silicium en calciumsilicide. De bereiding en eigenschappen en het gebruik van calciumsilicide worden besproken en de gunstige reduceerende werking van deze verbinding op nikkelverbindingen (Ni_3O_4 NiO, gerooste nikkelsteen en nikkelsulfiden) en zinkoxyde met behulp van proeven aangetoond.

Tenslotte wordt de economische zijde behandeld en komt de schrijver tot de eindconclusie, dat gebruik van calciumsilicide voordeeliger is, dan de

tot nu toe gevolgde weg. Bij gebruik van calciumsilicide zouden de zinkdampen minder verdund worden, de zinkstofvorming zou worden teruggedrongen en de condensatieverliezen zouden veel geringer zijn.

Metallurgie en Docimasie zink.

Die Röstung der Zinkblende und das Röstverfahren von Dr. Balz. R. Hoffmann. Met. u. Erz. 1927. H. 17. pg. 413—420.

De drie belangrijkste factoren voor een goede roosting van sfaleriet worden in den mechanischen roostoven slechts ten deele vervuld. Deze drie factoren zijn: de dooreenwerking van het erts, het constant houden van een bepaalde temperatuur en de toevoer van voldoende lucht op de juiste plaats van den oven.

Dr. Balz zorgt voor een juiste luchtregeling door koude lucht toe te voeren in dat deel van den oven, waar de sfaleriet tot ontbranding gebracht wordt. Een klein deel van de lucht wordt warm ingeleid bij de aftapinrichting van het roostgoed, een ander deel wordt toegevoerd als koude lucht tegen het, op roost-temperatuur zijnde, erts bij de middelste haardopening. Daarmede wordt een snelle en goede afroosting bereikt en tevens zorgt de koude lucht voor een afkoeling in de hoofdoxydatiezône, waar de warmte-ontwikkeling het sterkst is. Tenslotte worden de gunstige resultaten medegedeeld, die in drie smelterijen, door de toepassing van dit procédé, zijn verkregen.

Metallurgie koper.

Wärmewirtschaftliche Beobachtungen in Amerikanischen Kupferhütten. R. Borchers. Met. u. Erz. 1927. H. 24. pg. 591—593.

Metallurgie en Docimasie koper.

Ueber die Reaktionen zwischen Cuprosulfid und metallischem Blei, Zinn und ins besondere Zink in den Schmelztemperaturen. C. Frick. Met. u. Erz. 1927. H. 19. pg. 465—472.

In aansluiting aan het werk, dat verricht is om de inwerking van ijzer op geconcentreerde kopersteenen en de uitscheiding van metallisch koper na te gaan, werden proeven genomen om de werking van lood, tin en zink op cuprosulfide te onderzoeken.

Door lood, tin en zink wordt aan cuprosulfide een deel van zijn zwavel onttrokken.

Het vrijkomende koper legeert zich met het toegevoegde zink en tin. Koper en lood blijven echter naast elkaar bestaan. Zelfs bij toevoeging van een groote overmaat van zink, kan geen koper-zinklegeering verkregen worden met meer dan 20 % Zn. Het lood-tin-sulfide, dat bij de omzetting ontstaat, vormt met cuprosulfide een eutecticum; Zn S. en $Cu_2 S$ blijven als mechanisch mengsel naast elkaar bestaan. Bij 1200° C. hebben zink, tin en lood een grootere affiniteit tot zwavel dan koper. Boven 1200° verdampt het zink, zoodat dan zuiver $Cu_2 S$ verkregen wordt, zonder metallisch koper.

Verwitterungsprozesse zur Extraktion von Kupfer. W. Stahl. Met. u. Erz. 1927. H. 20. pg. 497.

Gewezen wordt op de versnelling van het verweeringsproces van koperhoudende leien bij toevoeging van alcalichloriden. Magnesiumchloride schijnt ongunstig te werken.

Arseen.

Erzbergbau und Arsenhüttenbetrieb in Süd-China (Hunau). Ir. Stang. Met. u. Erz. 1927. H. 20 pg. 492—497.

Beknopt worden de geologische verhoudingen, de genese, het eigenlijke mijnbedrijf en de smelterij behandeld. Schrijver gelooft, dat een winstgevend bedrijf mogelijk is.

Diversen.

Zur Analyse der Stellitte, Akrite und ähnlich zusammengesetzter Legierungen. E. Deisz. Met. u. Erz. 1927. H. 22. pg. 537—541.

Dit soort legeeringen is gewoonlijk zeer moeilijk tot oplossing te brengen. Aangegeven wordt op welke wijze de stof in oplossing gebracht kan worden en hoe de metalen bepaald kunnen worden, om het verloop der analyse te bespoedigen.

Die Vergasung von Steinkohle und Koks unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Metallhüttenindustrie. E. Rusz. Met. u. Erz. 1927. H. 24. pg. 472—476.

Die Fortschritte in der Entwicklung des Wälzverfahrens. Fr. Johannsen. Met. u. Erz. 1927. H. 17. pg. 425—433.

Behandeld worden: De tegenwoordige omvang van de vervluchtiging volgens het „Wälzverfahren", de vooruitgang in den bouw van de inrichting, de resultaten van het tegenwoordige bedrijf.

Het procédé is eigenlijk als een metallurgisch concentratieproces op te vatten, waardoor de metalen, die vervluchtigd kunnen worden, gewonnen worden als een oxydisch concentraat. De bedrijfskosten zijn gewoonlijk hooger, dan van concentratie langs den natten weg. Het procédé wordt dan ook in hoofdzaak toegepast, als de natte scheiding een te laag rendement of een te arm concentraat oplevert, of als de oxydische vorm voor de verdere verwerking voordeelig is.

Fortschritte in der Schwefelsäurefabrikation unter besonderer Berücksichtigung metallurgischer Abgase. H. Petersen. Met. u. Erz. 1927. H. 18. pg. 450—461.

Beispiele für die Auswertung der räumlichen Verbiegung der Potentialflächen zur Feststellung von Einlagerungen. W. Heine. Met. u. Erz. H. 17. pg. 407—412.

In dit artikel worden de volgende drie vragen behandeld:

1. In welcher Richtung projizieren sich eventuelle Einlagerungen des Untergrundes auf die nicht horizontale Oberfläche.

2. Hat das bewegte Gelände Einflusz auf den Verlauf der Potentiallinien, und wenn ja,

3. in welcher Weise ist solcher Einflusz zu erkennen und zur Feststellung und Lokalisierung der Einlagerungen nutzbar zu machen?

Methoden und Kosten des modernen amerikanischen Kupfererzbergbaues. C. H. Fritzsche. Met. u. Erz. 1927. H. 17. pg. 401—405.

Gewezen wordt op de enorme koperertsafzettingen van Noord- en Zuid-Amerika. De afbouwmethoden bij het grootbedrijf worden besproken en de bedrijfskapitalen, productiekosten en jaarproductie van enkele groote maatschappijen. Door den winningsarbeid op zeer groote schaal en door de verbeterde concentratieinrichtingen en smelterijen zijn de productiekosten gedaald. Dientengevolge kan, niettegenstaande de verhoogde loonen, de hoogere materiaalkosten en andere uitgaven, een dividend uitbetaald worden, dat vrijwel weer gelijk is aan dat van vóór den oorlog.

Einiges aus Geschichte und Gegenwart der Aluminiumindustrie. Ir. Schall. Met. u. Erz. 1927. H. 22. pg. 530—537.

Kalkulationsfragen auf deutschen Lohnhütten. R. Paul. Met. u. Erz. 1927. H. 17. pg. 421—425.

Voor een kort uittreksel leent zich dit artikel slecht. De schrijver geeft zelf als inhoud aan:

Aus dem Fabrikationskonto werden folgende Kalkulationselemente abgeleitet: Betriebskosten (bezogen auf den Rohstoff, auf Schlackenbildner, auf die Zeiteinheit) — besondere Unkosten (bezogen auf den Rohstoff) — Generalunkosten (bezogen auf die Zeiteinheit) — Abschreibung und Gewinn (bezogen auf die Zeiteinheit und auf den Rohstoff. Wert der gewinnbaren Produkte (Metallausbringen, relativer Wert und Metallkurs.)

Zur Theorie des thermodynamischen Potentials. P. Droszbach. Met. u. Erz. 1927. H. 20. pg. 489—491. S.

Kool.

Die Wirtschaftlichen und socialen Verhältnisse im Kohlenbergbau der Ver. Staaten. Gl. Auf. Jrg. 63. 3—9—'27. pag. 1310/19.

Het gebruik van harde en zachte kolen per hoofd der bevolking. De uitvoer van kolen naar de verschillende landen. De ontwikkeling van de verschillende factoren, welke de zelfkosten bepalen. Overzicht van de totaalonkosten. Ontwikkeling der prijzen en de winsten. Overzicht van de dividenden bij de verschillende maatschappijen.

Prüfung und Gütevorschriften der feuerfeste Baustoffe für Kesselfeuerungen, door Lauber. Gl. Auf. Jrg. 63. 3—9—'27. pag. 1306/10.

Na een korte bespreking van de bij ketelbemetseling optredende beschadigingen, wordt gewezen op de door de Dampfkessel-Überwachungverein der mijnen in het district Dortmund opgestelde kwaliteitsvoorschriften. In het kort worden de voornaamste keuringsmethoden beschreven. Tot slot worden resultaten der proeven met kleigebonden silikaatgesteenten behandeld.

Ergebnisse von neuen Versuchen an Luttengebläsen mit Turbinenantrieb, door Sauermann. Gl. Auf. Jrg. 63. 10—9—'27. pag. 1113/42.

Door de „Dampf-Überwachungsverein" der mijnen in het Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen werden proeven met lottenventilatoren genomen. Hieruit is gebleken, dat de, volgens het turbineprincipe geconstrueerde ventilatoren, de meest doelmatige waren. De betreffende firma's werd aanbevolen deze constructievorm verder te ontwikkelen. Sindsdien zijn door de firma's Obertacke, Spitznas, Korfmann en Schmitz-Söhne nieuwe uitvoeringen in den handel gebracht. Deze werden met dezelfde toestellen, welke bij het vroeger vermelde onderzoek werden gebruikt, onderzocht. In dit artikel worden de resultaten van het laatst genoemde onderzoek beschreven en vergeleken met die van voorgaande onderzoekingen.

Aan het slot worden eenige theoretische en practische overwegingen ter verbetering der huidige uitvoeringen gegeven.

Die wirtschaftlichen und sozialen verhältnisse im Kohlenbergbau der Vereinigten Staaten door Jüngst (slot). Gl. Auf. Jrg. 63. 10—9—'27. pag. 1347/56.

In dit slotartikel worden behandeld bezettingen arbeidstijden, de loonen per dienst, de sociale verzekering en de ongevallenstatistiek. Verder nog de organisaties der werkgevers en werknemers en de verdragen betreffende de tarieven.

The rheolaveur washing plant at barnsly main colliery door Chapman. Coll. Guard. Vol. 135. 2—9—'27. pag. 29/34.

De beschrijving dezer installatie illustreert hoe gemakkelijk dit waschsysteem zich aan bestaande en moeilijk te veranderen omstandigheden, als grootte van het emplacement e.d., kan aanpassen.

Voordat deze installatie werd opgezet, werd alleen de kool kleiner dan $^3/_4$ in. volgens 't systeem Baum verwasschen. De kool grooter dan $^3/_4$ in. werd uitgelezen. Het koolverlies in den vorm van tusschenproducten bracht de Mij. tot de installatie van een nootjeswasch. Deze zou te verwerken krijgen ongeveer 750 ton per dag ter grootte van 31/2 in. De totale dagproductie van de mijn bedraagt 2000 ton per dag. Door bijzondere omstandigheden kon men noch in de lengte, noch in de hoogte of in de breedte uitbreiden. Daarbij komt nog dat door het vermalen van het tusschenproduct een niet onbelangrijke hoeveelheid fijn ontstaat, zoodat de installatie practisch gesproken kool van 31/2—0 in. te verwerken zou krijgen.

Voor een uitvoerige uiteenzetting van het rheolaveursysteem wordt verwezen naar een artikel van Chapman en Mott in Fuel 1927; 6,15,28. Het principe in zijn meest algemeenen vorm is het scheiden van de ruwe kool in twee groepen. Een, welke vrijwel zuivere kool en weinig steen bevat; en een, welke in hoofdzaak bestaat uit steenen, waaruit nog een weinig kool en verder de waardevolle tusschenproducten verwijderd moeten worden.

In de Barnsleywasch heeft men een tweegotensysteem toegepast. De hoofdgoot heeft twee rheokasten. De meeste steenen en het zwaarste tusschenproduct komen via de eerste kast in de tweede goot, de nawaschgoot, waarin de zuivere steenen en het tusschenproduct van elkaar worden gescheiden. Dit tusschenproduct gaat, na door een Jeffrey rigid hammer type breker gebroken te zijn weer naar de hoofdgoot terug. Het overige deel der tusschenproducten gaat via de tweede rheokast weer naar de hoofdgoot terug. Het bevat weinig steen en kooldeelen. Door dit terugvoeren wordt in de hoofdgoot een betrekkelijk dikke scheidingslaag van middenproducten tusschen kool en steenen gevormd, waardoor de kool moeilijker in de eerste rheokast kan geraken, terwijl ditzelfde voor de tweede kast tot een minimum wordt beperkt. Deze tusschenproducten hoopen nu dusdanig op, dat na zekeren tijd een gedeelte hiervan in den eersten trechter zal verdwijnen, en dus in den breker zal komen, terwijl de lichtste tusschenproducten met de kooldeelen mede zullen gaan. Aan de hand van figuren word de zaak verder toegelicht.

Aan kracht is in totaal een 135 P.K. noodig voor transportladders, pompen, enz.

Tot slot nog eenige der vermelde waschresultaten. De afval had 0,3 % aan materiaal dat dreef in een oplossing met een s.g. van 1.38.

Onderstaande tabel 2 van het artikel geeft een goed beeld van de bereikte resultaten.

	% *asch in diensten*			
	A.	*B.*	*C.*	*D.*
Ruwe kool 31/2—0 in.	—	—	16,8	19,1
Gewasschen kool 31/2—3/4 in.	8,4	8,0	7,8	8,8
„ „ 3/4—0 in.	10,3	11,1	12,6	11,9
Afval 31/2—0 in.	72,9	69,4	76,3	72,4

Uit de tusschenproducten wordt nog ongeveer 15—20 ton verkoopbare kool per dienst gewonnen.

Betteshanger and Snowdown colieries, door Pearson en Dorman. Coll. Guard. Vol. 125. 9—9—'27. 135/41.

De tegenwoordige ontwikkeling van de Bet-

teshanger mijn. Besproken wordt de bovengrondsche installatie, de ophaalmachine, de ventilatoren, de centrale, de hoogspanningsleidingen en de omvormerinstallaties. (wordt vervolgd).

Electrical distribution at the Carlton Main collieries, door Tupholme. Coll. Guard. Vol. 135. 2—9—'27. pag. 35/37.

De omschakelinstallaties en de stroomverdeeling in de mijnen van bovengenoemde maatschappij.

Betteshanger and Snowdown collieries, door Pearson en Dorman. Long. Coll. Guard. Vol. 135. 16—9—'27. pag. 233/237.

De electrische ophaalinstallatie en de luchtcompressoren van de Snowdown mijn. (wordt vervolgd).

Battery charging plant for coal mines, door Tupholme. Coll. Guard. Vol. 135. 16—9—'27. pag 245/6.

Ondergrondsche installatie voor het laden van accumulator locomotieven, en beschrijving van deze installatie.

Die Bergbaulichen Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1926, door Jüngst. G. Auf. Jrg. 63. 17—9—'27. pag. 1385/89.

Statistisch overzicht van het jaar 1926 (wordt vervolgd).

Betteshanhanger and Snowdown collieries, door Pearson en Dorman. Long. Coll. Guard. Vol. 135. 23—9—'27. pag. 327/331.

De wateropvoer, het ketelhuis, de lampisterie, de poederkoolmolen, de zeverij en de ophaalmachine op de Snowdown mijn.

The Ignition by hot wires of gasese by hot wires door Shepherd en Wheeler. Coll. Guard. Vol. 135. 23—9—'27. pag. 334/37.

Mengsels van methaan en lucht kunnen gemakkelijk tot ontbranding komen door platina en wolfraamdraden van de juiste dikte, welke door een electrischen stroom tot gloeihitte worden gebracht. Met platinadraden van een zekeren diameter kan ontbranding alleen door, tusschen vrij nauwe grenzen liggende stoomen, bewerkstelligd worden. Beschouwd naar de minimale stroomsterkte, welke ontbranding kan geven, kunnen alle methaan-luchtmengsels door platinadraden tot ontbranding worden gebracht. Wanneer een platinadraad door den electrischen stroom verwarmd, geplaatst wordt in een onontvlambaar mengsel, dat den draad omgeeft en waarmede deze in kontact is, kan de temperatuur hooger stijgen dan wanneer die draad door lucht omgeven zou zijn, doordat in het eerste geval een vlamlooze verbranding plaats heeft aan de oppervlakte van dien draad. Convectiestoomen treden hier op. Het convectieverschijnsel is het grootst wanneer het mengsel haar grootste calorische waarde heeft. Deze blijven het kortst met den draad in contact en zijn dientengevolge van geringer explosiegevaar dan mengsels met een geringer calorische waarde. Hoe dikker de draad hoe lager de temperatuur behoeft te zijn om het gasmengsel tot ontbranding te brengen. Een wolfraamdraad brandt in een atmosfeer waar zuurstof aanwezig is spoedig door. Dit doorbranden gaat gepaard met een heldere vlam van hooge temperatuur. Moeilijk ontbrandbare mengsels kunnen niet door de hitte van den draad, maar juist door die bij de doorbranding ontstane vlam tot ontbranding worden gebracht.

Die beförderung der Ruhrkohle auf Bahn und Wasserstrasse, door Skalweit. Gl. Auf. Jrg. 63. 24—9—'27. pag. 1421/27.

Schrijver gaat na in welke mate spoor- en waterwegen aan het transport der Ruhrkolen deelnemen, en merkt hierbij op dat het transport te water aan beteekenis wint. Aan de hand van een vergelijking der vrachtprijzen wordt aangetoond dat de rijksspoorwegen hun tarief meer dan 50 % moesten laten verlagen, wilden zij dezelfde voordeelen bieden, als dat met het Hansakanaal het geval is.

Of dit uitzonderingstarief op den langen duur stand zal kunnen houden wordt betwijfeld.

Die bergbauliche Gewinnung des Niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1926, door Jüngst. Gl. Auf Jrg. 63. 24—9—'27. pag. 1427/32.

Vervolg van het statistisch overzicht.

Arbeitskosten je Tonne Nutzförderung im Ruhrkohlenbergbau. Gl. Auf Jrg. 63. 24—9—'27. pag. 1433/36.

Bergschädenähnliche Beschädigungen an Gebäuden in bergbaufreien Gebieten. Gl. Auf Jrg. 63. 24—9—'27. pag. 1409/17 en 1—10—'27. pag. 1457/61.

Uit een aan mijnbouw vrij gebied worden eenige beschadigingen aan huizen in de steden Breslau en Liegnitz beschreven. Deze beschadigingen gelijken in hun vorm veel op die, welke tengevolge van den mijnbouw ontstaan. Men meent aan te kunnen toonen dat die beschadigingen hun oorzaak vinden in afschuivings-, buigings- en drukverschijnselen. Opmerkelijk is het, dat ook in deze niet door mijnbouw beroerde gebieden de beschadigingen langs rechte lijnen door een geheel stadswijk loopen. Hieruit volgt dus, dat men bij het waarnemen van breuklijnen niet maar direct mag besluiten op typische schade tengevolge van den mijnbouw.

Erfahrungen mit der Bandförderung auf Saarbrücker Steinkohlgruben, door Hild. Gl. Auf Jrg. 63. 1—10—'27. pag. 1449/57.

Het op de mijnen Velsen en La Houve ingevoerde bandtransport geeft in technische bijzonderheden en wijze van toepassing voordeelen boven het gebruik van de vroeger in gebruik zijnde transportmethodes. De verdeeling van de banden in gemakkelijk hanteerbare geledingen, de rechte vorm (walzenförmig) der ondersteuningsrollen en de toepassing van banden met hooge prestatie zijn de voornaamste technische verschillen. Het gebied van toepassing is niet alleen beperkt tot den afbouw; doch strekt zich ook over de hellende en horizontale transportwegen uit. Als toevoermiddel voor opvullingsmateriaal worden de banden niet gebruikt. De lengte van elken band bedraagt maximaal 200 M., de gemiddelde levensduur 2 jaar of anders uitgedrukt 200.000 ton transport. Volgens de ondervinding in de mijn Velsen opgedaan, is het transport in den afbouw door middel van transportbanden goedkooper dan met schudgoten of remhellingen. De besparingskosten zijn weliswaar niet hoog, 2.2 %, doch hierbij dient te worden opgemerkt dat de cijfers waarop deze berekening berust, uit een van de ongunstigste afbouwgedeelten voor bandtransport stammen. Verder zijn aan het bedrijf met transportbanden nog verschillende andere voordeelen verbonden, welke niet in cijfers uit te drukken zijn. Zoo b.v. het geruischloos transport, geringere stofontwikkeling, concentratie en eenvoudiger toezicht van het bedrijf en het wegvallen der gevaarlijke remhellingen. De geringere winningskosten komen voort uit het wegvallen der afbouwgalerijen en het remhellingenonderhoud. Het transport in den afbouw met transportbanden is

tengevolge van de hooge aanleg- en bedrijfskosten duurder als dat met schudgoten, het centrale bandtransport daarentegen is belangrijk goedkooper en eenvoudiger dan dat door middel van remhellingen. Voor den afbouw van dunne lagen zullen de verhoudingen nog meer ten gunste van het bandtransport uitvallen, daar de aanlegkosten van galerijen in dikkere lagen betrekkelijk goedkoop zijn. De afbouwmethode in de mijn Velsen in gebruik (schwebende Stoesbau met spoelend opvullen) is natuurlijk niet het eenige toepassingsgebied voor transportbanden. Voor dikke lagen is dit aanbevelenswaardig, daar spoelende vulling beter in de ontkoolde ruimte te brengen is. In minder dikke lagen, waar men voor de opvulling reeds aan eigen steen voldoende heeft, of waar door het drijven van blinde galerijen in de ontbrekende hoeveelheid kan voorzien, kunnen ook strekkende fronten met banden afgebouwd worden, door den transportband, gelegen volgens de helling van de laag, te laten uitkomen op een centralen band, welke in de strekkingsrichting van de laag is gelegen. Voor lagen van geringe helling is het op deze wijze mogelijk, afbouwhoogten tot op 400 M. zonder deelgalerijen te ontginnen. Men kan dan het verzamelband tot 200 M. hoogte in de grondgalerij laten uitmonden, om hierna in het midden van de bandgalerij de bovengelegen kool in een voorraadstrechter te laten komen; of men kan het verzamelband voor de onderste 200 M. in de onderste galerij en voor de bovengelegen 200 M. in de bovenste grondgalerij laten werken. De gegevens over den onderwerksbouw op de mijn La Houve toonen aan dat deze transportmethode beter is dan die met opgaande remhellingen. Zij toonen verder aan dat de aanleg en bedrijfskosten verlaagd kunnen worden door in plaats van turbines lieren voor aandrijving te gebruiken. Hoe het bandtransport zich in de horizontale galerijen zal handhaven, moet nog worden afgewacht. Vooralsnog zal het in galerijen in gestoord gebergte goedkooper werken aangezien de onderhouds- en aanlegkosten van galerijen in zulk een geval hoog zullen zijn. Terwijl het voordeel van het gebruik van verzamelbanden in onderwerksbouw duidelijk is aangetoond, moet voor het afwaartsche transport nog worden onderzocht of hier het tot nu toe gebruikelijke transport met centraalschudgoten op den duur niet goedkooper uit zal komen.

Naar de op de mijn Velsen gemaakte ervaringen in laag I is dit niet aan te nemen. Of de zwevende Stossbau met schudgoten langs het werkfront en centraal bandtransport, goedkooper is dan banden langs het werkfront en een centraalschudgootsysteem zal eerst na eenigen tijd op de mijn La Houve uitgemaakt kunnen worden, daar dan over beide combinaties gegevens voorhanden zullen zijn. De opvatting van de aldaar werkzame beambten is dat bij nagenoeg horizontaal liggende lagen en hooge transportcapaciteiten, de transportband bedrijfszekerder zal blijken te zijn dan de schudgoot. Voorwaarden voor het gebruik van transportbanden in den afbouw zijn een helling van niet meer dan 25°, niet al te zeer gestoorde laagverhoudingen, en een methode van opvulling waarbij de transportband niet wordt gebruikt. De verschillende gegevens welke in dit artikel worden gegeven, toonen aan, dat aan den transportband niet die ondergeschikte beteekenis moet worden toegeschreven, als men in den Duitschen mijnbouw wel meent.

Die Brittischen Steinkohlenbergbau im I Halbjahr 1927. Gl. Auf Jrg. 63. 1—10—'27. pag. 1467/71
Statistisch overzicht over productie loonen enz.

Die Bekämpfung hoher Wettertemperaturen durch besondere Gestaltung der Bewetterung und der Grubenräume, door Kogelheid. G. Auf Jrg. 63. pag. 1489/97. 8—10—'27.

Voor een goede afkoelende werking van den luchtstroom voor ontginning op grootere diepte zijn speciale maatregelen noodig. Voor het tegengaan van de compressorwarmte wordt een methode voorgesteld, welke tevens een nivelleering voor de jaarlijksche wisselingen in de temperatuur van de buitenlucht mogelijk maakt. Zij bestaat hierin, dat men de lucht door een nauwe schacht van bepaalde afmetingen of door een aantal boorgaten van bepaalde afmetingen naar beneden laat gaan. De grootte van de luchthoeveelheid wordt in betrekking gebracht tot de mate van warmteafgave van het gebergte. Wat de versterking van deze warmteafgave betreft, de op 1 M². galerijoppervlak in een uur af te voeren hoeveelheid warmte

$$\frac{Q}{Z.F.}$$

stijgt volgens de vergelijking $Q = K.Z.F\ (t-t_1)$ der warmteafgave, met $k.\ (t-t_1)$. Uit een en ander volgt dat, wil men de warmteafgave door middel van afkoelende mantels versterken, de luchthoeveelheid zoowel als de luchtsnelheid vergroot dient te worden. In bovengenoemde formule is Q de hoeveelheid warmte, k het warmteovergangscijfer, Z de tijd voor den warmteovergang in uren, F het aanrakingsoppervlak in vierk. meters, t de temperatuur van den gesteentewand, t_1 de gemiddelde luchttemperatuur. Uit de op een kolenmijn in Westfalen verkregen cijfers van metingen worden eenige berekeningen uitgevoerd, waaruit volgt dat voor de vorming van de z.g. Kältemantel groote mijnruimtedoorsneden met een geringere luchtsnelheid mogelijk zijn dan in kleine. Met behulp van de vergelijking voor den warmteovergang wordt de invloed welke de verandering in de mijnwijdte en in de hoeveelheid lucht op de afgave van warmte van het gebergte, en de opname van warmte door de lucht heeft, onderzocht. Hierbij bleek, dat het voordeeliger is de luchthoeveelheden bij gelijk blijvende galerijdoorsnede te vermeerderen, dan de doorsnede der galerijen bij gelijkblijvende luchthoeveelheden te verkleinen. Tenslotte wordt nog gewezen op de eischen die, een op warmtebestrijding berekende luchtstroom, aan de manier van afbouwen stelt.

Centrifugal compressors at the Dourges collieries. Col. Guard. Vol. 135. 30—9—'27. pag. 425/28.

Raising steam by waste heat door Taylor. Coll. Guard. Vol. 135. 14—10—'27. pag. 617/21.

Mogelijkheden tot het benutten van den nu verloren stoom. Met gas gestookte ketels, gasbrander. De „Abhitzekessel" in verbinding met smelt- en cokesovens.

Improvening temperature conditions in deep mines, door Jansen. Coll. Guard. Vol. 135. 14—10—'27. pag. 625/27.

De verwarming van de lucht in diepe steenkolenmijnen en de mogelijkheden om de afkoelende werking van den luchtstroom te verhoogen.

Cementation in mines, door Crawhall. Coll. Guard. Vol. 135. 14—10—'27.

Voorbeelden voor het maken van ondergrondsche betondammen ter beveiliging tegen watertoevloed en brand.

The Steer pit, Gwaun-Cae-Gurwen. Coll. Guard. Vol. 135. 21—10—'27.

Behandeling van de lagen welke werden aan-

getroffen bij het afdiepen. De inrichting van de schachten. De wagenomloop op den losvloer. De kolenwasscherij. (Slot volgt.)

Widening a shaft, door Lathem. Coll. Guard. Vol. 135. 21—10—'27.

Beschrijving van de verwijding van een ronde schacht van 12 voet op 17 voet diameter, zonder het kolenschachttransport te staken. De uitbouw van de schacht.

Shaft sinking at Washington, door Ford. Coll. Guard. Vol. 135. 21—10—'27. pag. 724/26.

Mededeeling over verbeteringen in het afdiepen van schachten.

The Montagu Colliery accident, door Forster. Coll. Guard. Vol. 135. 21—10—'27. pag. 727/730.

Mededeeling aangaande het onderzoek ingesteld, om de oorzaak van het door waterdoorbraak veroorzaakte mijnongeluk vast te stellen. Theoretische beschouwingen hieromtrent.

The Steer pit, Gwaun-Cae-Gurwen. Coll. Guard. Vol. 135. 28—10—'27. pag. 815/18. (Slot.)

Verdere beschrijving van de kolenwasscherij. Behandeling van den in gebruik zijnden mijnwagen.

The application of conveyors to longwall coal mining, door Barraclough. Coll. Guard. Vol. 135. 28—10—'27. pag. 822/25.

Beschrijving van verschillende methoden van afbouw, waarbij transportbanden worden toegepast. Vergelijking van de verkregen resultaten. (Wordt vervolgd.)

Geologie.

The Development and present Status of geophysical methods of prospecting, door Haddock Coll. Guard. Vol. 134. 5—8—'27. pag. 333/34.

De electrische of seismische prospectiemethode. Principe der methode is het uitzenden van trillingen in de aardkorst. De physische eigenschappen van de te doorloopen gesteenten hebben invloed op die trillingen volgens de wetten van de elasticiteitstheorie. De snelheid van een trilling wordt bepaald door de elasticiteitsmodulus, de dichtheid, en de contractiecoefficient der te doorloopen media. Voor vloeistoffen en gassen zijn de betrekkingen der bovengenoemde factoren eenvoudig, voor vaste stoffen zijn ze gecompliceerd. In weinig samenhangende gesteenten als zand, is de voortplantingssnelheid ongeveer 400 M. per sec., in harde primaire gesteenten ongeveer 4000 M. per sec., in het algemeen varieerend van 1 tot 4 K.M. per sec. Er zijn in deze methode veel analogien met de seismologie te trekken. De kunstmatig opgewekte trillingen blijken echter nevenverschijnselen te geven, welke bij de natuurlijke aardbeving niet voorkomen. Waarschijnlijk heeft de afstand van de aardbevingshaard hier invloed op.

De methode is zeer geschikt voor het bepalen van de dikte van een deklaag (voorbereidend werk electrische onderzoekingsmethoden in Zweden). Ook dislocaties e. d. kunnen met succes worden aangetoond.

De verschillende trillingen welke kunnen optreden worden nader besproken. Ook de bij dit onderzoek gebruikelijke types van instrumenten worden behandeld.

The development and present status of geophysical methods of prospecting, door Haddock. Coll. Guard. Vol. 134. 12—8—'27 en 19—8—'27.

Beschrijving van de radioactive methode voor geophysisch onderzoek.

Die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Gl. Auf. Jrg. 63. 8—10—'27. pag. 1503/09.

Verslag van de vergadering gehouden van 2—6 Augustus '27 te Goslar. De verschillende voordrachten der deelnemers worden hierin kort weergegeven.

T. H.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 November 1927 vermeldt o.a.:

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 32533 Ned. (klasse 5a 15) van 8 Februari 1926 ten name van de National Pigments and Chemical Company te St. Louis Ver. St. v. Am., voor het aanwenden van gesuspendeerd baryt, ijzeroxyde of loodoxyde bij het boren onder toepassing van dikspoeling.

Het verschijnen van octrooi 17177 (klasse 40a 1) op aanvrage 30259 Ned. verleend aan Guggenheim Brothers te New York, betreffende het sulfideerend vervluchtigen van metalen als tin, bismuth en molybdeen uit hunne verbindingen door middel van zwavelhoudende gassen onder reduceerende omstandigheden.

Het verschijnen van octrooi 17186 (klasse 40a 13) op aanvrage 30513 Ned. verleend aan Arthur Ramen te Löfsta b. Uppsala (Zweden) betreffende een zich door de vulling zelf sluitend toestel voor het behandelen van ertsen met een afgemeten hoeveelheid vloeistof na het roosten, bestaande uit een vasten bodem met een daarover draaiende klok, welke klok de inrichtingen voor het toevoeren, uitbreiden en wegleiden van het erts draagt

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 28708 Ned. (klasse 40a 15) ten name van The Barrett Company te New York met voorrang vanaf 7 December 1923, betreffende het aanwenden van zwavelvrije gloeiende pektokes in plaats van zwavelhoudende brandstof voor het in rechtstreeks contact daarop smelten en raffineeren van metalen.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 30646 Ned. (klasse 40a 46) van 2 Juli 1925 ten name van de Westinghouse Lamp Company te Bloomfield New Jersey, Ver. St. v. Am., op het bereiden van ductiel chroom, dat zoo zacht is dat het reeds door veldspaat gekrast wordt, en op voorwerpen uit dit metaal vervaardigd.

A. L. W. E. VAN DER VEEN.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	17.500	15.500
Februari	16.000	12.840
Maart	18.300	13.170
April	14.300	13.090
Mei	16.800	14.370

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1927	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari	7.000	1.453	35,81
Februari	6.500	1.460	37,02
Maart	7.350	1.440	36,25
April	6.250	1.450	36,60
Mei	7.150	1.440	37,32
Juni	5.850	1.250	30,28
Juli	5.600	1.030	28,14
Augustus	—	—	—
September	6.200	900	41,84
October	7.350	1.070	54,93
November	7.200	992	48,47
December	6.800	988	36,82

Perlak Petroleum Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	15.010
2e „	14.890
3e „	14.440
4e „	14.500
Totaal 1927	58.840
Totaal 1926	64.040

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	500
2e „	480
3e „	490
4e „	450
Totaal 1927	1.920
Totaal 1926	2.690

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1927

1927	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	748.489.75	1/2	8887	24.825	Januari	25			
Februari	701.751.30[2]	1/3	8945	24.283	Februari		23-24	23	24
Maart	806.787.30[3]	1/4	8938	24.225	Maart	27			
April	787.421.76[6]	1/5	9067	24.171	April	25	Dom. Mijn en O. N. mijnen I en III 23 dagen.		
Mei	735.492 48[1]	1/6	9096	24.216	Mei	25	24		
Juni	753 585.82[2]	1/7	9130	24.295	Juni	24	25	25	25
Juli	806.219.68[8]	1/8	9222	24.452	Juli	26	25	25	25
Augustus	827.563.21[6]	1/9	9304	24.614	Augustus	26	26	26	26
September	828 972.79	1/10	9363	24.738	September	26	26	26	26
October	829.243.12[4]	1/11	9353	24.865	October	26	26	25	26
November	808.402.91[6]	1/12	9385	25.177	November	25	25	25	25
December	904.482.50[4]	1/1	9374	25.090	December	26	26	26	26

5e JAARGANG FEBRUARI 1928 NUMMER 8

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

STROOMTINERTS-AFZETTINGEN IN MEXICO

(VERVOLG)

In de praktijk zou men waarschijnlijk alle concentraten reeds verkregen hebben, door alleen te concentreeren vóór de behandeling. In elk geval blijkt echter concentratie vóór de behandeling wel de aangewezen weg te zijn. De daardoor verkregen concentraten zouden dan niet met cyaan-kalium behandeld, doch rechtstreeks aan de hoogovens verkocht moeten worden.

Daarna werden proeven genomen om het cyaan-kaliumgebruik te bepalen en wel 1e. bij behandeling der ertsen *zonder* bijvoeging van kalk, 2e. bij behandeling der ertsen *met* bijvoeging van kalk, 3e. bij behandeling van zuivere zinkblende, daar zink en koolzuur een groot en nutteloos cyaan-kaliumverbruik veroorzaken. Om den schadelijken invloed van het koolzuur uit de lucht te vernietigen, wordt kalk toegevoegd.

De proeven werden op de volgende manier uitgevoerd: Eenige afgewogen hoeveelheden ertspoeder werden met eene bepaalde hoeveelheid cyaan-kaliumoplossing van bekende sterkte in platte schalen met platte houten lepels respectievelijk gedurende 1, 2, 3 en 4 dagen geroerd. Bij de eerste serie werd geen kalk toegevoegd, bij de tweede serie wel, terwijl het erts van de derde serie uit zuivere zinkblende bestond. De sterkte der cyaan-kaliumoplossing werd telkens door titreeren met zilvernitraatoplossing bepaald, terwijl joodkalium als indicator werd toegevoegd.

Uit het bekende gewicht van de voor elke proef gebruikte hoeveelheid ertspoeder en van de cyaan-kaliumoplossing kon dus met de cijfers door titreeren verkregen, de hoeveelheid verbruikte cyaan-kalium berekend worden.

Gedurende de 4 dagen werd de oplossing door toevoeging van de juiste hoeveelheid cyaan-kalium en aanvulling van de verdampte hoeveelheid water op dezelfde sterkte en op hetzelfde volume gehouden.

De resultaten waren de volgende:

Het cyaan-kaliumverbruik gedurende den 1en dag, bedroeg bij de mijnertsen, waar geen kalk aan toegevoegd was 5.² Kilo per ton en wanneer wel kalk toegevoegd was, onder overigens gelijke omstandigheden 1.⁸ Kilo per ton. Hieruit blijkt, dat de toevoeging van kalk een vereischte is.

De oplossing van het zilver uit het erts door cyaan-kalium geschiedt volgens de volgende formule: $2\ Ag + 4\ KCN + H_2O + O = 2\ (Ag\ K(CN)_2) + 2\ KOH$. Uit deze formule kan de benoodigde hoeveelheid cyaan-kalium berekend worden.

Na 4 dagen bedroeg het cyaan-kaliumverbruik bij de mijnertsen, waarbij wel kalk (½ %) was toegevoegd, totaal 5 Kilo, terwijl bij de ertsen, waar geen kalk aan toegevoegd was, het verbruik gedurende den 1en dag reeds 5.² Kilo bedroeg.

Een onderzoek naar het verbruik van cyaan-kalium bij zuivere zinkblende, welke geen spoor van edele metalen bevatte, leerde, dat reeds gedurende den eersten dag het totale cyaan-kaliumverbruik 4.⁹⁶ Kilogram bedroeg, terwijl hier toch geen cyaan-kaliumverbruik door goud of zilver kon hebben plaats gehad. Dit bewijst duidelijk, dat zinkertsen een groot cyaan-kaliumverbruik veroorzaken en eene verontreiniging van de te behandelen ertsen door zink boven een zeker percentage niet mag worden toegelaten. Verder blijkt uit deze proeven, dat de toevoeging van kalk het cyaan-kaliumverbruik doet afnemen. De reden hiervan is, dat de latente zuren en het koolzuur uit de lucht, welke het cyaan-kalium ontleden, door de kalk worden gebonden.

Daarna werden drie proeven als volgt uitgevoerd: 1e werd 500 gram poedervormig ganggesteente uit de mijn (in hoofdzaak trachyt) met cyaan-kaliumoplossing van bekend gehalte behandeld, onder toevoeging van 5 gram kalk, omdat het niet altijd mogelijk was het ganggesteente bij het uitzoeken volkomen van het erts te scheiden en het gewenscht was te weten, of dit ganggesteente ook invloed op het cyaan-kaliumverbruik uitoefende, 2e. werd een blanco proef uitgevoerd door 5 gram kalk met 600 c.c. van ½ % cyaan-kaliumoplossing te roeren om te zien, hoe groot, ondanks toevoeging van kalk, het cyaan-kaliumverbruik door het koolzuur van de lucht per dag nog is

en 3e eene doorsijpelingsproef (percolation) om de extractie aan edele metalen en het cyaankaliumverbruik te bepalen. Hierbij werd de cyaan-kaliumoplossing niet geroerd, maar sijpelde deze door het ertspoeder heen. Op die manier werd gedurende 10 dagen 500 gram fijngemalen erts met $^1/_2$ % cyaan-kaliumoplossing behandeld onder toevoeging van 1 % kalk.

Uit deze drie proeven bleek: 1e. dat het gemiddelde cyaan-kaliumverbruik door het ganggesteente 0.61 K.G. per dag bedroeg, 2e. door het koolzuur uit de lucht 0.60 K.G. per dag.

Deze twee cijfers verschillen slechts zóó weinig, dat men wel aan mag nemen, dat het ganggesteente dus geen invloed heeft op het cyaankaliumverbruik.

3e. bleek, dat door de doorsijpelingsproef, wanneer deze gepaard ging met eene voorafgaande concentratie ook eene zeer hooge extractie kon worden verkregen, evenals door de te voren reeds besproken roerproeven.

Het cyaan-kaliumverbruik is echter veel grooter en de tijd van behandeling twee maal zoo lang, zoodat de laatstgenoemde de voorkeur verdienen.

Hierna werden proeven genomen met eene kleine „Brown tank" ook wel „Pachuca tank" genoemd, daar ze in Mexico te Pachuca het eerst door den heer A. Grothe werd toegepast, (zie fig. 1) van $^1/_{10}$ van den inhoud van de gewone tank, waarin de cyaan-kalium behandeling van het fijngemalen erts plaats had onder doorvoering van een straal samengeperste lucht door de buis C, waardoor de heele massa slib en cyaan-kaliumoplossing in heftige beweging wordt gebracht en steeds weer door de kracht van de centrale buis AB wordt opgezogen, zoodat op deze wijze eene voortdurende krachtige agitatie (dooréénroering van de slib in de oplossing wordt tot stand gebracht. Vóór die behandeling werd het erts echter eerst op eene kleine concentratietafel geconcentreerd. De rest ging in de van onder conisch toeloopende bovengenoemde tank, onder toevoeging van eene $^1/_2$ % sterke cyaan-kaliumoplossing, welke door toevoeging van cyaan-kalium steeds op dezelfde sterkte werd gehouden. Dit werd door titreeren der vloeistof voortdurend gecontroleerd. Nadat de kraan D van den gecomprimeerden luchttoevoer geopend was, werd elke 3 uur een monster genomen van de troebele vloeistof boven en beneden, van boven door uitscheppen en van beneden door aftapping uit kraan E.

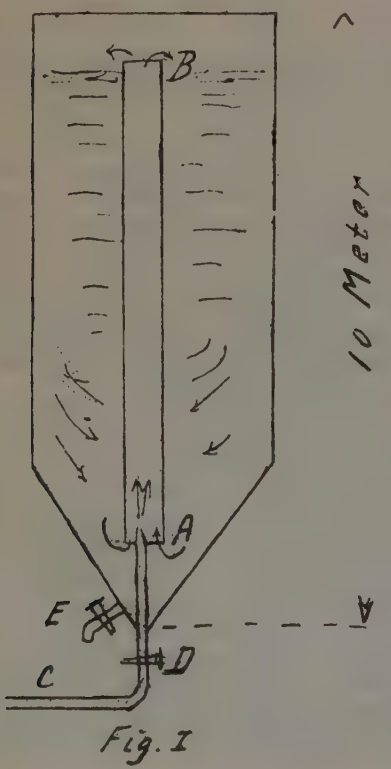


Fig. I

De resultaten der analyses waren als volgt:

	Gram per ton Au	Ag
Erts vóór de behandeling:	—	425
Concentraten		2.750
Beneden-monster na 3 uur luchtdoorvoer		250
Boven-monster „ 3 „ „		306
Beneden-monster „ 6 „ „		70
Boven-monster „ 6 „ „		75
Beneden-monster „ 9 „ „		24
Boven-monster „ 9 „ „		26
Beneden-monster „ 12 „ „		24
Boven-monster „ 12 „ „		24

Men ziet dus, dat reeds na 9 uur luchtdoorvoer de extractie van het zilver door de cyaankalium voltooid was, daar de later genomen monsters geen afname in het gehalte aan edele metalen vertoonden.

De extractie door concentratie bleek te bedragen: 44.7 %

De extractie door cyanideeren bleek te bedragen: 49.6 %

De totale extractie was dus schijnbaar: 94.3 %

Aangezien echter de handelswaarde der concentraten slechts 77 % vertegenwoordigt der bullion waarde, zoo is de eigenlijke extractie door concentratie uit een handelsoogpunt slechts $0.77 \times 44.7 =$ 34..4 %

Extractie door cyanideeren (zie boven) = 49.6 %

Dus de werkelijke totale extractie = 84.- %

Het cyaan-kaliumverbruik bedroeg 1.200 K.G. per ton.

Vervolgens werd een proef genomen met eene Brown tank, waar de centrale buis uit verwijderd was, dus slechts bestaande uit een cylindrisch vat, hetwelk van onderen conisch toeliep, met van onderen een kraan, waardoor de samengeperste lucht ingeblazen werd en eene andere kraan om de monsters en de cyaankaliumoplossing af te tappen.

De tijd en wijze van bemonstering geschiedde op dezelfde wijze als vroeger met de gewone

Brown tank met centrale buis. De resultaten waren de volgende:

Extractie door voorafgaande concentratie = 44.8 %.

Uit een handelsoogpunt berekend, wordt dit dus:

Door concentratie: 77 % van 44.8 % = 34.5 %
Door cyanideeren = 48.8 %
Dus de werkelijke totale extractie = 83.3 %

Het blijkt dus, dat de extractie ongeveer even groot is, als bij de tank mèt centrale buis en dat deze laatste er dus ook in de praktijk waarschijnlijk best uitgelaten zou kunnen worden, wat goedkooper uit zou komen (besparing aan patentkosten, ijzerwerk, enz.).

De sluitfout werd op de volgende wijze berekend: In de tank zónder centrale buis waren 55.92 Kilo fijngemalen erts, welke gemiddeld 510 gram zilver per ton bevatten, dat is dus = 28.519 gram zilver. Na 12 uur cyanideeren bedroeg het gemiddelde zilvergehalte van het erts nog slechts 50 gram per ton en van de cyaan-kaliumoplossing was het zilvergehalte in dien tijd gestegen van 0 tot gemiddeld 282 gram zilver per ton. De tank bevatte 80.5 liter cyaan-kaliumoplossing van ongeveer $^1/_2$ %, dus 80.5 liter à 282 gram Ag = 22.701 gram Ag.
55.92 K.G. ertspoeder à 50 gram Ag = 2.796 „ „
Totaal = 25.796 gram Ag.

Dit is dus 89.4 % van het oorspronkelijk aanwezige zilver (28.519 gram, zie boven).

De sluitfout is dus 100—89.4 = 10.6 %, ontstaan door het herhaaldelijk uitnemen van 300 gram ertspoeder en van cyaan-kaliumoplossing voor monsters. Eene andere oorzak van zilververlies was het vele door het doorblazen van lucht onstane schuim, waarvan een vrij groot gedeelte over den rand van het vat werd heengeblazen en verloren ging.

Dit schuim bleek gemiddeld 74.7 % vocht te bevatten en assayeerde gemiddeld 375 gram zilver per ton.

Na afloop van deze proeven met de Brown tanks mèt en zonder centrale buis, werden eenige proeven genomen met eene kleine Butter's filterpers, welke geheel geconstrueerd was volgens het model van de gewone, groote Butter's filterpers uit de praktijk.

Deze kleine Butter's filterpers bestond uit een rij holle, vierkante, ijzeren ramen van ongeveer 6 inch in het vierkant, welke verticaal op een gemeenschappelijk horizontaal onderstel waren geplaatst. De ramen, welke van verschillende dikten waren, varieerend van 1—4 inch, om slibkoeken van verschillende dikten te kunnen persen, konden door vierkante stukken zeildoek, welke als filter dienden, van elkaar gescheiden worden en waren in de hoeken van verschillende kanaalvormige openingen voorzien voor het doorlaten der vloeistof. Aan het beginraam was eene pomp met een manometer om de troebele cyaan-kaliumoplossing op te pompen en waren 2 kranen bevestigd voor den toe- en afvoer der troebele en heldere cyaan-kaliumoplossing. Alle ramen konden onderling hermetisch tegen elkaar geperst worden door een massief vierkant ijzeren raam, hetwelk door een soort horizontalen vijzel tegen de andere ramen aangedrukt kon worden. Bij de behandeling laat men eerst de troebele vloeistof doorloopen tot de slibkoeken zich gevormd hebben en daarna schoon waschwater om de laatste sporen zilver- en goudhoudende cyaan-kaliumoplossing er nog uit te halen.

Het filtraat van het waschwater werd af en toe onderzócht op cyaan-kalium. Toen het geen cyaan-kalium meer bevatte was de bewerking afgeloopen en werden de edele metalen uit het gezamenlijke filtraat in de zinkkasten op de bekende wijze door middel van zinkspanen neergeslagen.

In het kort samengevat bleek uit deze proeven, dat het beste resultaat werd verkregen

door: 1e. het erts te stampen tot op korrelgrootte van eene zeef van 80 mazen op 1 Engelschen duim;

2e. daarna te concentreeren;

3e. de concentraten rechtstreeks te verkoopen aan de hoogovens;

4e. het restant te behandelen met eene 1 % cyaan-kaliumoplossing;

5e. de cyaan-kaliumbehandeling van het ertspoeder te laten plaats hebben door samengeperste lucht te blazen van onder in een Brown tank (agitator) met of zonder centrale buis;

6e. tijdens de behandeling $^1/_2$ tot 1 % kalk toe te voegen;

7e. na afloop der behandeling de cyaankaliumoplossing te filtreeren door een filterpers; en

8e. deze oplossing daarna te leiden in de zinkkast, waar de edele metalen door zinkspanen worden neergeslagen. M. I.

DE BEGINSELEN VAN HET GEOPHYSISCH PROSPECTEEREN

Het zoeken naar nieuwe ertsafzettingen, waarbij de kans op het verwerven van rijkdommen een groote aantrekkingskracht uitoefent, heeft sedert onheugelijke tijden de fantasie van de menschen opgewekt. Zelfs in den tegenwoordigen tijd wordt dit prospecteeren nog door velen als een der grootste attracties van het mijnbedrijf beschouwd.

Men behoeft slechts te denken aan de prospectors, die alleen of met eenige kameraden de bergen intrekken of vreemde landen doorkruisen om goudaders te vinden. Verschillende bekende mijngebieden zijn tot ontginning gebracht tengevolge van hunne ontdekkingen. De „rush" naar Klondike en de zeer recente race naar de alluviale diamantvelden in Zuid-Afrika, die zeker nog wel in ieders geheugen liggen, zijn hiervan een paar voorbeelden.

Hoevele minerale afzettingen ook op deze wijze met de meest eenvoudige hulpmiddelen zijn ontdekt, de mijnindustrie zou nooit hare groote vlucht hebben kunnen nemen, indien de wetenschap haar bij het opsporen van nieuwe afzettingen niet ware te hulp gekomen. Het vinden van ertsen, die voor het oog verborgen zijn en diep onder den grond liggen is slechts mogelijk door een ernstige en diepgaande studie van het aardrijk. Hiertoe moet de geoefende geoloog niet slechts gebruik maken van de kennis van den prospector, maar ook toepassen wat de scheikunde en de natuurkunde hem hebben geleerd. Verschillende middelen, die men hierbij aanwendt en welke men rekenen mag tot het geophysisch onderzoek, daar zij kennis van de natuurwetenschappen vooropstelt. zullen hieronder beschreven worden; zij zijn ontleend aan een artikel van B. Scherwin F. Kelly, opgenomen in de *Engineering and Mining Journal* van 17 September 1927.

Bovengenoemde interpretatie van het geophysisch onderzoek moge overbodig klinken, omdat hier iets gezegd wordt, dat van zelf spreekt; voor de oningewijden echter beteekent geophysisch prospecteeren een nieuwe studie, die verborgen en geheimzinnig is, zoodat het wenschelijk is er nu eens en vooral op te wijzen, dat men hier te doen heeft met een logische ontwikkeling van bekende physische en chemische eigenschappen.

Iedere mijningenieur is min of meer op de hoogte van het prospecteeren met behulp van den magneet (inclinatie naald), waarmede men de ligging van magnetische ertsen als magnetiet en pyrrhotiet kan bepalen. Door de verhoogde gevoeligheid van den magnetometer is men zelfs in staat om gesteenten, die in hunne magnetische eigenschappen slechts geringe verschillen vertoonen, van elkaar te onderscheiden. Deze methode berust op een natuurkundige eigenschap — het magnetisme — en behoort daarom ook tot het geophysisch onderzoek.

Het gebruik van de electroscope om verloren radiumtubetjes terug te vinden en om radio-actieve mineralen of radio-actief water te ontdekken, dikwijls ook ter opsporing van het uitgaande van verschuivingen, is een andere vorm van het geophysisch prospecteeren.

Behoeft het een nader betoog, dat men zich ook van andere natuurkundige hulpmiddelen tracht te bedienen? De relatieve dichtheid der geologische formatie kan men bestudeeren door den invloed, dien zij uitoefent op het veld van de zwaartekracht. De eigenschappen van het gesteente in verband met de breking en weerkaatsing van transversale en longitudinale trillingen, tengevolge van geluidgolvingen, worden waargenomen door middel van seismografen.

Gepoogd werd ook met behulp van de radio te prospecteeren, waarbij gebruik werd gemaakt van de brekings- en terugkaatsingseigenschappen van verschillende formaties t.o.z. van de electromagnetische golven van Herz. Hiermede zijn wij gekomen op het gebied van het onderzoek door middel van de electrische eigenschappen; op dit oogenblik een der meest vruchtbare terreinen voor het geophysisch onderzoek. Het is begrijpelijk, dat de bestudeering der electrische eigenschappen der geologische formaties aanleiding heeft gegeven tot het uitdenken van verschillende methodes van exploratie. Het electrisch geleidingsvermogen, de electrische capaciteit, zoowel als de electromagnetische eigenschappen van den ondergrond, dient men hierbij in aanmerking te nemen.

Zooals boven reeds terloops vermeld werd, is de meest bekende methode het magnetisch onderzoek. Men gelooft, dat met behulp van de inclinatienaald reeds in 1760 de ligging

van ijzerertsen in New-Jersey werd bepaald; John Lock begon in 1846 in de Vereenigde Staten het verband te bestudeeren tusschen de tectonische verschijnselen van de aardkorst en de anomalien in het magnetisch veld. Eerst in 1879 werden de eenvoudigste wetten van de magnetische methode uitgewerkt door T. R. Thalen, ofschoon deze reeds vroeger werd toegepast. De personen, die hierop door zijn gegaan, zijn te talrijk om ze hier te noemen. Het systeem bleek van groot nut te zijn. Behalve om de plaats te bepalen van magnetische ertslichamen, leent het zich voor het opsporen van bedekte granietruggen, haematietmassa's en onder gunstige omstandigheden, van zoutkoepels, enz.

De eenvoudigste vorm is het onderzoek met de inclinatienaald. Het is een compas, waarvan de naald, wanneer het voor bovenstaand doel gebruikt wordt, in een verticaal vlak om een horizontale as kan draaien. Het apparaat wordt zoodanig opgesteld, dat het draaivlak loodrecht staat op de magnetische meridiaan. Op deze wijze wordt de verticale component van het magnetisch veld tengevolge van den storenden invloed van het magnetisch lichaam direct afgelezen. Aangezien elke landstreek een bepaalden magnetischen invloed heeft, zal, indien de naald een beduidende afwijking vertoont, dit op de aanwezigheid van magnetische ertsen wijzen.

De inclinatienaald is echter niet geschikt voor zuivere opnamen, daarvoor zijn fijnere instrumenten uitgedacht, waarmede men de inclinatie, de horizontale intensiteit en de declinatie of den hoek met den astronomischen meridiaan kan meten.

Voor de plaatsbepaling van exploitabele magnetische afzettingen is het echter herhaaldelijk voldoende gebleken de horizontale en verticale intensiteit van het veld te bepalen en hiervoor is de magnetometer gewoonlijk bruikbaar. In dit toestel wordt een beweegbare magneet gebruikt om het magnetisch veld van de aarde op te heffen; de in een verticaal vlak zich bewegende naald wordt hierdoor tenslotte in een horizontalen stand tot rust gebracht. De stand van de beweegbare naald geeft de verticale intensiteit van het veld aan. Plaatst men de lange as loodrecht op den magnetischen meridiaan, dan is de vertikale component direct afhankelijk van de anomalien, welke afkomstig zijn van de magnetische afzettingen.

Voor fijnere metingen gebruikt men de apparaatjes van Adolf Schmidt. Teneinde de verschillen van de horizontale intensiteit te bepalen, bedient men zich van een naald, die op den scherpen kant van een kwartsmes schommelt. Onder den invloed van een paar beweegbare magneten, die het aardmagnetisme opheffen, kan de naald in een verticalen stand gebracht worden. Afwijkingen van dezen stand worden afgelezen door middel van een lichtpunt, dat weerkaatst wordt op een schaal door middel van een spiegeltje, dat op de naald bevestigd is. Verschillen in de verticale intensiteit verkrijgt men met een dergelijk apparaatje, doch met een horizontale naald. De verticale intensiteit is het grootst boven een magnetische massa (van Zuidelijke polariteit in het Noordelijk halfrond); voor de horizontale intensiteit en de inclinatie is dit het geval vlak bij de randen van het lichaam. Bij deze fijnere opnamen dient men de noodige correcties aan te brengen in verband met de variaties, die van plaats en tijd afhankelijk zijn.

Een tweede eigenschap, waarvan men zich kan bedienen en waarvoor geen kunstmatig gevormd krachtveld opgewekt behoeft te worden, is de invloed van de massa. Deze kan gemeten worden met behulp van den slinger of van de torsiebalans van Eötvis. Deze torsiebalans werd door baron von Eötvis, professor in de natuurkunde aan de universiteit van Buda pest in 1887 gebruikt bij het verrichten van zwaartekrachtmetingen. Deze balans was een wijziging van de torsiebalans van Coulomb, die sedert de achttiende eeuw in wetenschappelijke laboratoria gebruikt werd bij het onderzoek van de zwaartekracht en van electrische aantrekkingskrachten. Het voordeel van het apparaat van Eötvis ligt behalve in de buitengewone gevoeligheid, in de omstandigheid, dat het niet de totale zwaartekracht bepaalt, waarbij verschillen gevonden zouden worden, die in verhouding tot de gevonden waarden klein zijn, maar deze direct aanwijst. Het apparaat is zoo gevoelig, dat de grootste voorzorg bij de opstelling dient genomen te worden. De grond dient over een afstand van verschillende meters rondom het toestel vlak gemaakt te worden, terwijl de aanwezigheid van boomen, slooten en andere voorwerpen absoluut vermeden moet worden. De minimum kracht, die het toestel in staat is te meten, wordt voorgesteld door het gewicht van een halven millimeter van een draad, die een lengte heeft gelijk aan den afstand van de aarde tot de maan bij een totaal gewicht van 1 gram.

In het kort beschreven bestaat de balans uit een staaf, in het midden opgehangen aan een fijnen draad, welke staaf vrij kan roteeren in een horizontaal vlak, gaande ongeveer door het ophangpunt. De staaf wordt nauwkeurig in evenwicht gehouden door een gewicht aan ieder einde; het eene wordt direct aan de staaf verbonden, terwijl het andere door middel van een draad aan het tegenovergestelde einde is opgehangen. In het algemeen worden de richtingen van de zwaartekracht in twee naburige punten als evenwijdige lijnen gedacht. Dit is echter niet altijd het geval, voornamelijk indien er zich in de nabijheid een storende massa bevindt. De horizontale component van de resultante van deze krachten heeft een tordeerende werking op het naaldsysteem, waardoor dit over een kleinen hoek draait. Het torsiekoppel in den ophangdraad maakt dan evenwicht met bovengenoemde kracht. De draaiing wordt fotografisch opgenomen.

(Wordt vervolgd.)

B9

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

ERTSVERWERKING.

Koper.

Cementation practice in Spain, J. H. Fennell. M. M. 1927. No. 4. pg. 207—214 en No. 5. pg. 275-284.

Het moderne loogproces in het Huelva-district wordt daar algemeen het „cementatie"-proces genoemd Er zijn twee verschillende bewerkingen te onderscheiden, n.l.: de vorming van de ertshoopen voor looging en de loging zelf èn de praecipitatie van het koper uit de loog-vloeistof.

Groote hoopen van gemiddeld 100.000 tot 150.000 ton erts worden met stoomtractie opgestapeld, nadat telkens de schoorsteenen voor de ventilatie worden uitgespaard. De hoopen worden zoo aangebracht, indien mogelijk, dat het cascade type kan worden toegepast. Hieronder wordt verstaan, dat de loogvloeistof van een hoop op een hooger niveau gelegen achtereenvolgens vloeit over hoopen op lagere niveau's. De belangrijkste factoren die hierbij in aanmerking genomen moeten worden zijn: de hoeveelheid materiaal, het karakter van het erts (snel of langzaam loogend), de hoeveelheid beschikbaar water en het aantal mogelijke „cascade" trappen.

De diepte van den ertshoop wisselt van $3^1/_2$—20 M., terwijl gewoonlijk 6—12 M. wordt aangenomen. De diepte wordt bepaald door verschillende factoren als ventilatie, température, aard van het erts, enz.

Het erts wordt voor de opstapeling eerst gebroken op $\pm$ 2 inch; terwijl daarna grof en fijn tezamen op den ertshoop worden gestort.

De natuurlijke ventilatie in den ertshoop wordt voor een groot deel tegengegaan door bedekking met een laag fijn erts. Dit is noodig, omdat een te groote natuurlijke ventilatie moeilijkheden kan opleveren bij het regelen van de temperatuur en bij een eventueele ontbranding.

De kunstmatige ventilatie wordt verkregen door een stel schoorsteenen, die in den hoop zijn uitgespaard.

De toegevoerde hoeveelheid lucht in het centrum moet vrij groot zijn om de ferrisulfaatvorming, die voor de looging van het koper noodig is, te bevorderen. Indien overal voldoende water wordt toegevoerd is het gevaar voor ontbranding gering.

Het water moet bij de vorming van den hoop eerst in geringe hoeveelheid worden toegevoegd. Is de hoop voldoende groot, is de temperatuur voldoende gestegen en is genoeg ferrisulfaat gevormd, dan kan meer water gegeven worden. Dit water kan frisch water zijn of ferrisulfaatoplossingen.

Ferrisulfaatoplossingen werken vanzelf bij het cascade-proces of wel, men moet de oude loog na de praecipitatie van het koper terug pompen naar een voorraadsbak boven de hoopen gelegen.

Het water kan toegevoegd worden door middel van irrigatie of door besproeiïng uit buizen.

Ferrisulfaatoplossingen kunnen alleen toegepast worden bij irrigatie, aangezien buizen worden aangetast. Vervolgens wordt het buizensysteem bij gebruik van sproeiwater en het kanalensysteem bij irrigatie besproken.

De zuurstof der lucht, het water en de stijging der temperatuur bevorderen de oxydatie van het erts. Nadat eenige dagen de oxydatie is voortgeschreden en vele oplossingen zouten zijn gevormd, wordt gedurende 24 uur veel waschwater toegevoegd om de oplosbare zouten te verwijderen. De oxydatie kan daarna weer beginnen. Merkwaardig is, dat het grovere erts vrijwel even goed geoxydeerd en geloogd wordt als het fijn.

De temperatuur wordt geregeld gemeten met behulp van thermometers in de schoorsteenen.

De beste gemiddelde temperatuur van een geheelen hoop ligt tusschen 70° en 80°. In de praktijk blijkt dat, indien de temperatuur in enkele schoorsteenen boven 100° stijgt, de kans van zelfontbranding groot is.

De minimum waterhoeveelheid, die toegevoerd wordt is ongeveer 3 L. per 24 uur per ton, terwijl 15 L. het maixmum is.

Voor voldoende water moet altijd gezorgd worden en groote voorraadsvijvers zijn noodig voor de 5 droge zomermaanden, waarin gewoonlijk geen noemenswaardige regen valt, vooral ook, omdat de verdamping dan sterk is. Dijken moeten zorgen, dat overstroomingen onmogelijk zijn.

Het ferrisulfaat is bij de praecipitatie van koper zeer nadeelig en doet het ijzerverbruik sterk toenemen. Het ferrisulfaat uit de loog wordt daarom eerst voor het grootste deel tot ferrosulfaat gereduceerd. Dit geschiedt met behulp van een zoogenaamd „ondergedompeld filter". Een fijne ruwe ertsmassa van 5000—7000 ton wordt hiertoe opgestapeld voor een dam. De uitlaat naar het praecipitatie kanaal is onderaan, de ferri-oplossingen worden bovenaan den anderen kant toegevoegd. De ferrisulfaatoplossing is daardoor gedwongen het geheele ertsbed te doorloopen, waarbij het grootendeels in ferrosulfaat wordt omgezet, als volgt:

$$7\ Fe_2(SO_4)_3 + FeS_2 + 8\ H_2O = 15\ FeSO_4 + 8\ H_2SO_4.$$

Alle genoemde voorbereidingen kosten in een nieuw district 2 à 3 jaar. Hierna kan de praecipitatie en productie ononderbroken beginnen.

De praecipitatie kanalen bestaan tegenwoordig gewoonlijk uit lange goten van betoncement met asphalt bekleed van $\pm$ 60 c.M. breed en 0.35—0.50 M. diep, met een helling van 0.5°—1°.

Dikwijls worden ook enkele „tanks" met groote ijzerblokken aan het hoofdeinde van een kanaal geplaatst. De ijzerblokken in de goot worden 20—30 c.M. opgestapeld, dicht bijeen om den weerstand voor de vloeistof zoo groot mogelijk te maken.

Tegenwoordig wordt gewoonlijk oud roest van alle mogelijke afmetingen gebruikt.

In het bovenste deel van een praecipitatie kanaal met een loogvloeistof van ongeveer 1,5 K.G. koper per M^3., slaat het roode koper goed neer. Verderop ontstaat meer onzuiver en fijn praecipitaat. Bij het ledigen van de praecipitatie kanalen, worden eerst de groote ijzerblokken weggenomen. De kleinere ijzerdeelen worden met het praecipitaat in zeven uitgeschud, waardoor het ijzer op de zeef achterblijft. Het praecipitaat, voornamelijk bestaande uit rood koper met wat koperoxyde, ijzeroxyde, kiezelzuur en enkele andere verontreinigingen, waaronder ook tin, wordt in houten bakken geschept en naar de praecipaat-wasscherij (houten goten

met een beweegbare zeef om het concentraat doorheen te wasschen) vervoerd. In deze wasscherij blijven de laatste ijzerresten op de beweegbare zeef achter, terwijl het praecipitaat tevens door versch water van de aanhangende moederloog wordt bevrijd. Vervolgens wordt het praecipitaat gedroogd in droogkamers.

Men onderscheidt 3 soorten, n.l. 1e. soort praecipitaat met meer dan 85 % Cu, 2e soort met meer dan 75 % en minder dan 85 % en 3e soort met minder dan 60 % Cu. Gewoonlijk komt de 3e soort praecipitaat vrijwel niet voor en wordt dan door andere soorten heengemengd.

Analyses van het concentraat, verbruik van ijzer worden in detail besproken, evenals het opruimen der uitgewasschen ertshoopen. Het uitgeloogde erts bevat tusschen 0.10 en 0.20 % koper, terwijl de loogtijd ongeveer $3^1/_2$ tot 6 jaar is.

Tin.

Sluice box practice on tin dredges. F. H. Nash. M. M. 1927. No. 4. pg. 201—207.

Eerst wordt gewezen op het bezwaar in „sluice boxes", dat de zandlaag met het tinerts op den bodem van de goot zoo hard en compact wordt, dat de kassiteriet niet meer door het bed heen kan zinken. Daarna wordt de „Harrow concentrator" beschreven. Dit toestel bestaat uit een soort eg, die opgehangen is en heen en weer wordt bewogen in een richting loodrecht op de stroomingsrichting in de goot. Het ondereinde van de pinnen van die eg blijft altijd wat boven den bodem van de goot en het geheel wordt regelmatig naar boven gehaald, naarmate het bed dikker wordt. Hierdoor wordt bereikt, dat het bovenste deel van het kassiteriet-zand-bed altijd los blijft.

Tin saving on dredges. F. W. Payne. M. M. 1927. No. 6. pg. 366—369.

Enkele mechanische toestellen worden behandeld om te trachten de extractie van tin in „sluice boxes" te verbeteren.

Zilver, lood, zink.

Untersuchungen über die Aufbereitungsmöglichkeiten der edlen Silbererze sowie der komplexen Blei-Zinkerze der Grube „Alte Hoffnung Gottes" zu Klein Voigtsberg. i. Sa. G. Quittkat. Met. u. Erz. 1928. H. 1. pg. 1—7 en H. 2. pg. 32-39.

De Alte Hoffnung Gottes" mijn bij Freiberg is de eenige uit dit district, die tot 1926 werd ontgonnen. Niettegenstaande den oneconomischen winnings- en concentratie-arbeid heeft men steeds met kleine winst kunnen werken. De verdere verkenning en voorbereiding werd echter achterwege gelaten, tengevolge waarvan het bedrijf in 1926 moest worden stilgezet.

Schrijver bespreekt achtereenvolgens de bedrijfsverhoudingen in de mijn en de mineralogisch-geologische eigenschappen der twee gangen, die in aanmerking komen. Een microscopisch onderzoek der ertsen in opvallend licht werd uitgevoerd. Hierbij bleek, dat de gang „Heinrich Stehenden" voornamelijk uit kwarts, galeniet, sfaleriet, pyriet, arsenopyriet, zinkeniet, argentiet, proustiet, pyrargyriet en zilvervaalerts bestaat.

De zilverertsen komen zeer fijn vergroeid voor. De freibergiet (zilverhoudende tetraëdriet) treedt vooral fijn vergroeid in sfaleriet op. De argentiet en tetraëdriet komen zeer fijn verdeeld als spikkels in galeniet voor en zijn vooral als zeer dunne blaadjes op de kubusvlakken der galeniet geconcentreerd. De zilversulfozouten komen in kleine holten en tusschen de kwartskorrels voor. Deze gang is betrekkelijk rijk aan zilver en zou 0.243 % Ag bevatten. Onder het microscoop uitgezochte galeniet had 0.61 % Ag.

De „Christlich-Hilfe-Stehenden" gang heeft veel minder zilver (0.06 %), doch veel meer sfaleriet, galeniet en pyriet. De korrelgrootte en vergroeiing der ertsen werd nagegaan en een chemisch en microscopisch onderzoek van zeefproducten uitgevoerd, terwijl bovendien de breekarbeid op het ruwe erts werd nagegaan. Daarbij bleek o.a., dat het fijnste slib zeer veel rijker aan zilvererts was (0.528 % Ag), dan de grove zanden (0.162 %). Door dit onderzoek kon bepaald worden, tot welke grootte gebroken moest worden om galeniet, sfaleriet en zilvererts voldoende „vrij" te maken voor concentratie.

Aan de hand van de microscopisch verkregen gegevens kon nagegaan worden, welke concentratiemethode het beste resultaat zou opleveren.

Met het erts van de „Heinrich-Stehenden" werden proeven op schudtafels; met het erts van de „Christlich-Hilfe-Stehenden" werden „jig" proeven genomen. Zooals te verwachten was (naar het microscopisch onderzoek te oordeelen) waren de resultaten van al deze proeven vrij ongunstig. Bij de concentratie op tafels bleek, dat het allerfijnste schuim, dat direct van de tafel afvloeit en verloren gaat 3.41 % zilver bevatte, terwijl het totale rendement voor het zilver nog geen 70 %, voor het lood 80 % en voor het zink 50 % was.

Bij het tot nu toe aan de mijn toegepaste concentratieproces zal het rendement der verschillende metalen niet boven 60 % geweest zijn, terwijl bovendien door de slechte verdeeling van die metalen in de concentraten groote verliezen bij de metallurgische verwerking ontstonden.

Uit het microscopisch onderzoek bleek, dat schuimscheiding een goed resultaat zou kunnen opleveren. De verschillende flotationproeven die genomen werden, zoowel bij algeheele als bij differentieele scheiding, worden vervolgens besproken en als eindresultaat kan vermeld worden, dat bij de differentieele schuimscheiding twee gunstige concentraten gemaakt konden worden.

Bij het erts van den „Heinrich Stehende" gang werd voor zilver een rendement van 98 %, voor lood van 98.2 % en voor zink van 97.1 % verkregen; bij het erts van de „Christlich-Hilfe-Stehenden" waren deze cijfers achtereenvolgens: 94.5 %, 98 % en 93.5 %.

Schrijver wijst er op, dat de onderzoekingsmethode met opvallend licht, gecombineerd met studie der korrelgrootte, vergroeiing, zeefanalyses en waschproeven een concentratieproces aanmerkelijk kunnen verbeteren en hoopt, dat het door zijn onderzoek mogelijk zal worden deze ertsen weer opnieuw te gaan verwerken.

ECONOMISCHE GEOLOGIE.

Koper.

Das Kupferbergwerk El Teniente der Braden Copper Co. Ltd., Rancagua, Chile. J. Kuntz. Met. u. Erz. 1928. H. 2. pg. 25—32.

Achtereenvolgens worden zeer kort besproken de plaatselijke verhoudingen, de geschiedenis der mijn, de geologische verhoudingen en het onstaan der afzetting, verder de mijn, de afbouwmethode, het transport, de concentratie en smelting, de ertshoeveelheid, bedrijfsgegevens en toekomst.

De afzetting van El Teniente is een mooi voorbeeld, waaruit het nauwe verband tusschen eruptiefgesteente en ertsafzetting blijkt.

De eerste periode van ertsvorming viel na de intrusie van andesiet in het geplooide gesteente, de tweede na het ontstaan van den krater en de derde na de opwaartsche beweging van de kratervulling.

In de eerste periode werd pyriet, toermalijn en kwarts afgezet. Na een scheuring en vergruizing van het gesteente, die aan de explosie en het ontstaan van den krater voorafgingen, werd door hypogene oplossingen pyriet, chalcopyriet, toermalijn, kwarts en biotiet afgezet. In de derde periode werden voornamelijk kleinere doch rijke gangen gevormd, waarin vooral borniet, tennantiet, enargiet, tetraëdriet, sideriet, rhodochrosiet en kwarts werden afgezet.

De primaire afzetting is over het algemeen te arm voor exploitatie. Door supergene processen zijn de rijke afbouwwaardige ertsen ontstaan. Het ertslichaam heeft ongeveer een vorm als een maansikkel, is 900 M. lang en in het dikste deel 300 M. dik.

De Teniente mijn heeft den grootsten diepbouw van Chili. De afbouwmethode is een soort gewijzigde „shrinkage stoping", waardoor goedkoop groote massa's gewonnen kunnen worden. De betimmering der galerijen moet echter zeer sterk uitgevoerd worden.

In de wasscherij kan ongeveer 17.000 ton per dag verwerkt worden. Het rendement is 85 %. Het ruwe erts bevat 2.26—2.29 % Cu, het concentraat 25—29 %.

De roostovens worden met petroleum gestookt, waarvan het verbruik ongeveer 30—33 L. per ton is. Sommige van de apparaten, zooals de vlamovens en de konventor behooren tot de grootste der wereld, evenals de geheele concentratie-inrichting. De grootte van het bedrijf kan bovendien nog blijken uit het feit, dat de totaallengte der schachten, hoofdgalerijen, galerijen en dwarsslagen 250 K.M. is.

Wolfram-antimoon.

Die Wolfram- und Antimonerzvorkommen Boliviens. Fr. Ahlfeld. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1927. H. 10. pg. 145—152.

Volgens den schrijver is in de wolframmijnbouw in Bolivia alleen bij verdubbeling van den tegenwoordigen wolframprijs weer eenige opleving te verwachten. Van antimoonertsen zou slechts een zeer kleine reserve aanwezig zijn.

Diversen.

Oxidation subsidence at Bisbee, Arizona. E. Wisser. Econ. geol. 1927. No. 8. pg. 761—790.

In dit artikel wordt de aandacht gevestigd op het feit, dat verzakkingen of instortingen aan de oppervlakte, ontstaan door volumevermindering van dieper gelegen metasomatische sulfideërtsafzettingen tengevolge van oxydatie, aanwijzingen kunnen geven op het vóórkomen van die ertsafzettingen in de diepte. De algemeene verschijnselen en de vorm der randscheuren aan de oppervlakte worden besproken en enkele voorbeelden uit het Bisbeedistrict worden met teekeningen en foto's toegelicht.

Microchemical tests in the identification of opaque minerals. H. E. Mc. Kinstry. Econ. Geol. 1927. No. 8. pg. 830—843.

Het in oplossing brengen van het te onderzoeken mineraal geschiedt op het polijstvlakje zelf, of op een afzonderlijk glasplaatje na loskrabben van eenig poeder met behulp van een naald.

Indien het onbekende mineraal als kleine korrels, ingesloten in andere mineralen, voorkomt, wordt het eerst met een druppel collodium („New Skin") bedekt. Daarna wordt met een naald een gaatje in het collodium gemaakt op het te onderzoeken mineraal en hierin een druppel salpeterzuur of zoutzuur gelegd. Verder worden in het artikel enkele aanwijzingen gegeven voor bijzonder moeilijk oplosbare stoffen. De microchemische reacties voor Ag, As, Sb, Bi, Ni, Co, Fe, Pb, Cu, Au, Te, Zn werden op deze wijze nagegaan.

Osmiridium mining in Tasmania. O. Lennon. M. M. 1927. No. 6. pg. 343—349.

Olie.

Petroleum in der Republik Kolumbien, Südamerika. G. J. Kellner. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 11. pg. 164—168.

Oil and gas possibilities of Virginia. A. W. Giles. Econ. Geol. 1927. No. 8. pg. 791—825.

Lood.

A lead ore consisting of native lead, leadhillite and lithargite. E. V. Shannon. Econ. geol. 1927. No. 8. pg. 826—829.

DIVERSEN.

British lead and zinc mining. M. M. 1927. No. 6. pg. 357—359.

Ueber die seismischen Aufschluszmethoden und ihre Anwendung in der Praxis. M. Hannemann. Zeitschrift f. pr. Geol. H. 11. pg. 168—173.

Zur Frage der Organisation physikalischer Landes-Untergrundaufnahmen. Prof Kühn. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 11. pg. 161—164.

A mining pilgrimage through Eastern Canada and New Foundland. G. C. Mackenzie. M. M. 1927. No. 6. pg. 350—356.

Een kort verslag van een excursie van het mijnbouwkundig en metallurgisch congres in Augustus en September.

A disaster at the Greenside lead mine. M. M. 1927 No. 6. pg. 360—361.

Beschreven worden de gevolgen van de dam doorbraak van het reservoir van het electrische waterkrachtstation bij een storm.

Der Untergrund der Texas-Golfküste und seine Schwereverhältnisse. J. Schrander. Zeitschr. f. pr. Geol. 1927. H. 10. pg. 152—157.

Kool.

Betriebsuntersuchungen mit Hilfe von Zeitstudien auf Steinkohlengruben des Ruhrbezirks, door Walter. Gl. Auf. Jrg. 63. 15—10—'27. pag. 1529/1538.

Doel van de wetenschappelijke bedrijfsleiding is de meest doelmatige vorm en organisatie van het bedrijf zelve en van den menschelijken en mechanischen arbeid. Men dient hierbij het geheele arbeidsgebeuren tot in detail te bezien. Het arbeidsonderzoek van den enkelen arbeider, een arbeidersgroep of de combinatie van arbeider en machine kan gemakkelijk worden gemaakt door het maken van tijdstudies.

In het bovengenoemde artikel worden de resultaten weergegeven van een onderzoek dat heeft plaats gevonden in twee kolenmijnen van Westfalen. Voor belangrijke bedrijfspunten werden de opnamen over meerdere diensten genomen teneinde aldus toevalligheden te egaliseeren.

Op de eerste plaats wordt een onderzoek van machines behandeld. De zuilondersnijdmachine in een doorslag (ophouw) wordt vergeleken met de vroegere handprestaties. Uit de verschillende verkregen waarden kunnen eenige fouten naar voren gebracht worden, door de resultaten tabellarisch te rangschikken is een goed overzicht verkregen. Hierna wordt behandeld de stangondersnijdmachine in den „strebbau", de Kohlenscheider. Uit de hier naar voren gebrachte gegevens blijkt wel duidelijk, dat men niet met een glimlach op het maken van zulke opnamen behoeft neer te zien. Vooral dient gewezen te worden op het groote voordeel dat men op deze wijze kan komen tot een wijze van werken, waarbij meer gepresteerd kan worden, zonder dat de personen in kwestie meer arbeidskracht behoeven aan te wenden, m.a.w. men kan aldus leeren de ter beschikking staande arbeidskracht effectiever aan te wenden. Al of niet geschiktheid voor een bepaald soort werk, kunnen ook naar voren komen. Gebreken in een machine kunnen met de verkregen cijfers opgespoord worden, de mogelijkheden van toepassing kunnen beter worden vastgelegd.

Ook kunnen goed uitgevoerde tijdstudies een goede basis geven voor het stellen van de accoorden en kunnen fouten in de bedrijfsleiding met vrucht worden opgespoord.

Beziehungen zwischen Aufbereitung und Kesselhaus, door Schäfer. Gl. Auf. Jrg. 63. 22-10-'27. pag. 1565/1572.

De hoeveelheid zoowel als het aschgehalte en het watergehalte der gewasschen fijnkolen en gemengde kolen staan in onderling verband met elkaar. Aan de behoefte der brandstoffen moet in hoofdzaak worden voldaan door de niet of moeilijk verkoopbare producten, als vergroeide kolen en kool onder de 1 m.M.

De wasch moet gemakkelijk om te zetten zijn, opdat de aanpassing aan het stoomverbruik op de meest economische wijze plaats kan vinden. Dit kan het beste worden bereikt door de hoeveelheid af te zuigen stof te veranderen en door het nuttige gebruik, b.v. een stookinstallatie voor poederkool te gebruiken indien men veel stof heeft.

Betriebsuntersuchungen mit hilfe von Zeitstudien auf Steinkohlengruben des Ruhrbezirks, door Walther (slot). Gl. Auf. Jrg. 63. 22—10—'27. pag. 1572/80.

Het onderzoek van arbeidsmethoden: de Strebbau, de Stossbau, Onderzoek in het transport met de hand. Opnamen van het transport in een blinde schacht.

Wil men van zulk soort onderzoekingen iets verwachten, dan dient de waarnemer, behalve over een goede technische ervaring tevens over een goede menschenkennis te beschikken en handig in het aanpakken van verschillende personen atzonderlijk.

Bergbau und Hüttenwesens Luxemburgs im Jahre 1926. Gl. Auf. Jrg. 63. 22—10—'27 pag. 1583/86.

Theoretische Betrachtungen über Gasausbrüche im Steinkohlenbergbau, door Rudolph. Gl. Auf. Jrg. 63. 29—10—'27. pag. 1601/07 en 5—11—'27. pag. 1637/1647.

Na eerst op de speciale eigenschappen van gasuitstroomingen en de principes van vroegere pogingen tot verklaring gewezen te hebben, geeft de schrijver eenige resultaten van adsorptieproeven met steenkolen. In aansluiting hiermede wordt onderzocht, welke physisch-chemische omstandigheden voor deze gasuitstroomingen in aanmerking komen en welke rol zij elk op zichzelf spelen.

Hierna wordt het verband, dat er bestaat tusschen adsorptie en oplossing besproken. Hierbij blijkt, dat de adsorptietoestand bij hoogeren gasdruk steeds meer gaat gelijken op een echten oplossingstoestand. Verbreking van dezen gang van zaken doet een oplossingsdruk ontstaan, welke in een gesloten laag in evenwicht wordt gehouden door andere optredende spanningen. Dit evenwicht wordt door den mijnbouw gestoord, waardoor het werkfront een bijzondere belasting ondergaat. De oplossingsdruk kan hooger zijn dan de meetbare vrije gasdruk en kan door den gebergtedruk nog verhoogd worden, zoodat belangrijke kunnen ontstaan voor het losbarsten van het kolenfront en de verbreking van het kolenverband in de laag. De veelzijdigheid in de wijzen van voorkomen kunnen in hoofdzaak door middel van deze oplossingstoestanden worden verklaard.

Voor een verklaring van alle verschijnselen, in het bijzonder die van methaanuitstroomingen schijnt de aanname van een onbestendigen verbindingstoestand noodig te zijn. Voor het tot stand komen en den overgang van verbindingstoestanden worden de voorwaarden nagegaan. Hierbij doet zich het feit voor, dat de manier van voorkomen weinig verschilt van die welke zich bij oplossingstoestanden openbaart.

Hierna wordt op een reeks van oorzaken der gasuitstroomingen gewezen. Tot slot wordt nagegaan in hoeverre de gebruikelijke maatregelen om het gevaar van gasuitstroomingen tegen te gaan, voorzoover het de werkzaamheden in de kool betreft, in overeenstemming zijn met de in dit artikel naar vorengenoemde inzichten overeenstemmen.

(Wordt vervolgd).

Richtlinien für die Untersuchung von Seilfahrtverhältnisse, door Dohmen. Gl. Auf. Jrg. 63. 29—10—'27. pag. 1607/11.

Met het oog op een mogelijke verlenging van den zuiveren arbeidstijd en den ter beschikking staanden tijd voor transport in de schacht, wordt het schachttransport in engeren en ruimeren zin behandeld. Hierbij vragen nog de volgende vraagstukken naar een oplossing: verhouding van zuiveren transportduur tot den tijd noodig voor het kooitransport, volledige benutting en omzetting der inrichtingen voor het kooitransport van menschen in blinde schachten met behulp van machine of remschijf.

Bericht über das Rheinische-Westfälischen Kohlensyndicat über das Geschäftsjahr 1926/27, (uittreksel). Gl. Auf. Jrg. 63. 29—10—'27. pag. 1612/16.

Theoretische Betrachtungen über Gasausbräche im Steinkohlenbergbau, door Rudolph. Gl. Auf. Jrg. 63. 5—11—,27. pag. 1637/47.

De eerste verschijnselen, welke zich bij de ontlading van gasophoopingen voordoen. Het vraagstuk der onbestendige verbindingen tusschen kolen en gas. De geneigdheid der verschillende kolen tot gasuitstroomingen, en de oorzaken hiervan. Bestrijding van die gasuitstroomingen.

Erfahrungen mit der Verwendung der Säulenschrämmachine beim Abbau mächtiger Flötze door Peithner. Gl. Auf. Jrg. 63. 5—11—'27. pag. 1647/50.

Indien machinale ondersnijdarbeid op de juiste manier wordt toegepast, kan een belangrijke besparing aan explosiva bereikt worden. Dit wordt aan de hand van eenige voorbeelden toegelicht. Of een zuilondersnijdmachine met voordeel te gebruiken is, hangt natuurlijk van de plaatselijke omstandigheden af. Deze dienen altijd eerst onderzocht te worden alvorens met machinalen arbeid te beginnen. Of dit soort van machine economisch is, hangt niet alleen van de hoedanigheid der machine af, voorwaarde is ook dat het gebruik van een zoo lang mogelijke boorstang mogelijk is. Bij de tegenwoordige machine is die ongeveer 5,5 M. max.

Pulverised fuel plant at Pooley Hall Colliery, door Tupholme. Coll. Guard, Vol. 135. 4—11—'27. pag. 917/19.

Beschrijving van een installatie voor het stoken met poederkool, beschrijving van het ketelhuis.

The application of conveyors to longwall mining, door Barraclough. Coll. Guard. Vol. 135. pag. 929/30 (vervolg).

De afbouw van dicht bij elkaar gelegen lagen. De toepassing van mechanische transportinrichtingen in gestoord gebergte.

The underground transport of the injured and ambulance organisation at mines, door Davidson. Coll. Guard. Vol. 135. 4—11—'27. pag. 925/27.

Beschrijving van verschillende draagbaren. Rijdbare ziekenwagen voor ondergrondsch gebruik.

Steel wire winding ropes. Coll. Guard. Vol. 135. pag. 930/33. 4—11—'27.

De Engelsche normalisatiematen voor staaldraadkabels.

Modern Pithead baths. Coll. Guard. Vol. 135. 11—11—'27. pag. 1013/16.

Overzicht van eenige onlangs opgezette inrichtingen.

Some french Coal Washers. Coll. Guard. Vol. 135. 11—11—'27. pag. 1017—1020.

Uittreksel van een artikel uit een Fransch tijdschrift.

Washery Control. Coll. Guard. Vol. 135. 11—11—'27. pag. 1021/24.

Algemeene beschouwing, de menschelijke factor, onderzoek van de producten, monsternaame, gewasschen monsters, mechanische monsternäme.

Eichung von Katathermometern, door Schulz en Faber. Gl. Auf. Jrg. 63. 12—11—'27. pag. 1673/1677.

De ijk van katathermometers wordt behandeld, eveneens het matematisch onderzoek der bij het instrument behoorende cijfers. De bij de ijk optredende bronnen van fouten, de invloed op de constanten van het instrument.

Der Holländische Staatsbergbau im Jahre 1926. Gl. Auf. Jrg. 63. pag. 1684/88.

Vergleichsversuche mit Wannet- und Hela-Schrämmeisseln, door Künze. Gl. Auf. Jrg. 63. 19—11—'27. pag. 1709/14.

Uit de verrichte onderzoekingen is gebleken, dat de Wannet beitel zoowel wat het bedrijf als de economie betreft de betere is. Toepassing van de nieuwe druklucht scherpmachine zal die voordeelen nog verhoogen.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau nach dem Ausstand, door Jüngst. Gl. Auf. Jrg. 63. 19—11—'27. pag. 1719/27.

Temperaturen in Kohlenstaubfeuerungen mit ausgedehnten Strahlungsheizflächen, door Schultes. Gl. Auf. Jrg. 63. pag. 1727/29.

Pavement versus roof-brushing, door Dingwall. Coll. Guard. Vol. 135. 18—11—'27. pag. 1111/2.

Voor- en nadeelen, practische voordeelen.

Stowing mine workings with washery refuse. Coll. Guard. Vol. 135. 18—11—'27. pag. 1114/15.

Cardiff Engineering exhibition. Coll. Guard. Vol. 135. 18—11—27. pag. 1119/23. Korte beschrijving van verschillende belangrijke zendingen.

Die Berechnung der Wetterströmung in verzwegiten Grubengebäuden, door Gärtner. Gl. Auf. Jrg. 63. 26—11—'27. pag. 1741/47 en 3—12—'27 pag. 1777/87.

Nadat voor de beweging van de lucht de verschillende formules voor den weerstand zijn opgesteld, wordt tenslotte een aan de in de electrotechniek analoge formule van de wet van Ohm voorgesteld. (p $R.V^2$). Het door deze formule uitgedrukte kwadratische verband tusschen de luchthoeveelheid en het spanningsverschil is ook volgens de nieuwste resultaten betreffende het onderzoek over stroomingen van lucht nog te gebruiken.

Hierna wordt besproken hoe de weerstandcijfers voor de verschillende op zichzelf staande luchtwegen verkregen kunnen worden. Voor bestaande luchtwegen is echter de voorkeur te geven aan directe metingen van stroom- en spanningsverschillen. Een voldoend nauwkeurige berekening van de weerstanden met behulp van weerstandscoëfficiënten is slechts bij uitzondering mogelijk. Verder worden de grondwetten, volgens welke de stroom- en spanningsverdeelingen plaats vinden, behandeld. In aansluiting hierop wordt uitvoerig een methode besproken, volgens welke de luchtstroom berekend kan worden. Verscheidene voorbeelden maken de verschillende methoden van berekening duidelijk en toonen verder aan welk een belangrijke beteekenis deze berekening van de luchtstrooming voor het bedrijf kan hebben. Voor deze berekeningen dient men de theorie over stroomende lucht (gassen) wiskundig goed te beheerschen. T. H.

OCTROOINIEUWS

„De Indistrieele Eigendom" van 15 December 1927 vermeldt o.a.:

Het vervallen van Octrooi 4039 (klasse 1a7), betreffende een toestel voor het sorteeren van vaste stoffen in een zuil stroomend water, dat door een communiceerende waterkolom op constante snelheid wordt gehouden.

Het vervallen van octrooi 4024 (klasse 5a3), betreffende een inrichting voor zuiver verticaal boren, bestaande uit een stel slingers die de afwijkingen kenbaar maken en een beitel met behulp waarvan men deze fouten terstond kan herstellen.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 31015 Ned. (klasse 5a 34) ten name van Wilhelm Georg Minuth te Celle, Duitschland, met voorrang vanaf 19 Augustus 1924, betreffende het verminderen der wrijving bij het inlaten van bekleedingsbuizen door deze te voorzien van een snijschoen, die zóó sluit tegen den boorwand, dat de verdere ruimte tusschen buis en boorwand gevuld kan worden met water, een zware vloeistof of suspensie ten einde het nastorten van gesteente of het uittreden van vloeistoffen of gassen te beletten.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 33213 Ned. (klasse 5b24) ten name van Jakob Glaser te Waldmohr Pfalz, Duitschland, met voorrang vanaf 26 Juni 1925, betreffende een sleufmachine, bestaande uit twee evenwijdige sleufraderen met daartusschen geplaatsten excentrieken breker voor het opruimen van de door de raderen overgelaten bank.

Het verleenen van octrooi 17481 (klasse 5c4), gedagteekend 16 November 1927 aan Adolf Baron te Beuthen O/schl., (Duitschland), op aanvrage 29817 Ned., betreffende een meegevende gangbekleeding, bestaande uit tegen elkaar te rijgen ringen, die bestaan uit segmenten, waartusschen elastische deelen zoodanig zijn opgenomen, dat de ringen zich kunnen vernauwen zonder verdere misvorming.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 30941 Ned. (klasse 40a13) ten name van Henry Harris te Londen, met voorrang vanaf 8 Augustus 1924, betreffende het zoodanig regelen der alkaliteit eener warme oplossing van natrium-stannaat en natriumarseniaat en al of niet ook keukenzout in natronloog, dat bij afkoelen slechts het eene en na wijziging der alkaliteit ook het andere kristalliseert.

Het verschijnen van octrooi 17331 (klasse 40b3), gedagteekend 16 October 1927 aan Brodde Erik Fjalar Rhodin te New-York op aanvrage 30091 Ned., betreffende het reinigen van magnesium door middel van gesmolten alkaliën, waarin verdere metalen exothermisch oplossen, zoodat magnesium gaat bovendrijven.

A. L. W. E. VAN DER VEEN.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1928	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	—	—

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1928	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari. . .	6.900	913	31,94

Perlak Petroleum Maatschappij.

1928	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	—
2e „	—
3e „	—
4e „	—

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1928	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	—
2e „	—
3e „	—
4e „	—

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1928

1928	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	919.316.81[2]	1/2	9469	25.069	Januari	26	26	26	26

5e JAARGANG MAART 1928 NUMMER 9

MIJNWEZEN

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

DIRECTIE: A. BRANDES EN G. A. TIESING

Medewerkers: H. H. BOURDREZ, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Ir. B. F. P. RÖMER, Dr. Ir. J. RUEB, Ir. J. W. SCHERRER, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: GOUDSBLOEMLAAN 135, DEN HAAG, TEL. 38641

HET PANORAMAKOMPAS ALS MEETAUTOMAAT

door

Dr Ir. A. L. W. E. v. d VEEN

Mits voorzien van een camera, is het panoramakompas 'n meet-automaat, welke het menschelijke denken bij een opmeting volkomen vervangt. Het opnemen van een berglandschap wordt daarmede een zuiver mechanische arbeid, daarin bestaande, dat men in zooveel mogelijk punten van het terrein achtereenvolgens het instrument ophangt aan een drievoet. Het bezit den vorm van een schietlood en stelt daardoor automatisch de as verticaal.

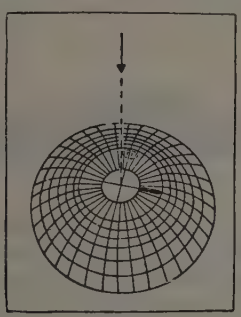


Fig. 1

Hoofdbestanddeel van het toestel vormt de panorama-spiegel een omwentelingsoppervlak, dat door talrijke meridianen en parallelcirkels is verdeeld in vakjes, die een bepaald aantal graden in azimuth en hoogte bestrijken. Anders gezegd:

De meridiaancirkels verdeelen het panorama in sectoren van gelijk azimuthverschil (liefst 10°).

De parallelcirkels verdeelen het panorama in gordels van hetzelfde hoogteverschil (liefst 10°).

Neemt men in aanmerking, dat tg 1° = 0,0175, dan weet men dat een voorwerp van 1,75 M. hoogte op 100 meter afstand in den spiegel gezien zal worden met een schijnbare hoogte van 1°.

Wordt een mensch in den panoramaspiegel gezien met een schijnbare lengte van 1°, dan bevindt die mensch zich op een afstand van ongeveer honderd meter.

Deze afstandsbepaling is aanmerkelijk te verbeteren door het stereoscopisch principe in te voeren. Daartoe verbindt men twee congruente instrumenten door middel van een staaf van nauwkeurig bekende lengte (b.v. 10 meter) onwrikbaar aan elkander of verplaatst het instrument over die lengte en verricht aldus een triangulatie vanuit de einden van een bekende basis.

Beide instrumenten geven dan hun photo's, panoramabeelden, die door meetkrommen in azimuth en hoogtegraden verdeeld zijn. Zoekt men de overeenkomstige punten in beide beelden, dan bepalen de meetkrommen terstond in welke richtingen en onder welke hellingen zulk een punt door elk panoramaspiegel afzonderlijk gezien werd.

De panoramaspiegel, toegepast met een camera, vervangt dus het retina van ons oog op het oogenblik, dat dit het landschap en de meetkrommen in den gewenschten stand ziet.

Is het meevoeren van een meetlat van tien meter lengte te omslachtig, dan neme men een niet rekkend snoer en hange de

bedoelde twee instrumenten onder elkander op den gewenschten afstand of late het kompas tusschen beide metingen over een bekenden afstand zakken. De basis der triangulatie is dan verticaal gericht en het stereoscopisch principe uit zich door het elevatieverschil waaronder eenzelfde doelpunt in beide panoramaspiegels door de betreffende camera's wordt gezien en opgenomen.

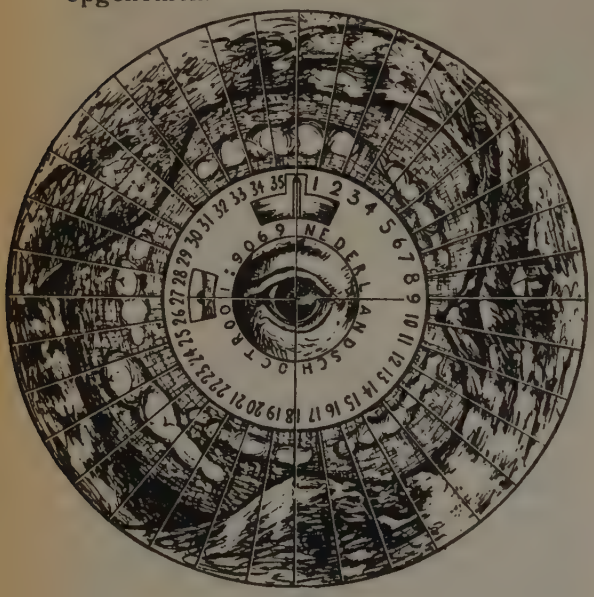


Fig. 2

In het laatste geval zal men de basis gaarne inkorten tot op 1 meter en aldus aan nauwkeurigheid derven.

De camera of ons gecentreerde oog ontwaart in den panoramaspiegel de geheele omgeving en ziet gelijktijdig de meetkrommen, die voor de meting noodzakelijk zijn. (fig. 2).

Wat ons oog in den spiegel ziet is het tegenbeeld van het panorama, dat ons omgeeft. Zoo vertegenwoordigt de zwarte vlek van fig. 3 een ons omgevend bergsilhouet, welk bergsilhouet door constructie daaruit is af te leiden door de azimuth voerstralen te verlengen of nog beter door het geheel te projecteeren op 'n cylinder en dezen langs een der beschrijvende lijnen door te snijden en af te wikkelen. Zoo geeft fig. 4 hetzelfde berglandschap weer als fig. 3 en is daaruit herleid op een rechtnoekig coordinatensysteem, waarvan de abscis-as het azimuth in graden weergeeft en de ordinaten-as de elevatie in graden bepaalt.

De afmeting van het instrument is gering, zoodat men het aan een touw in

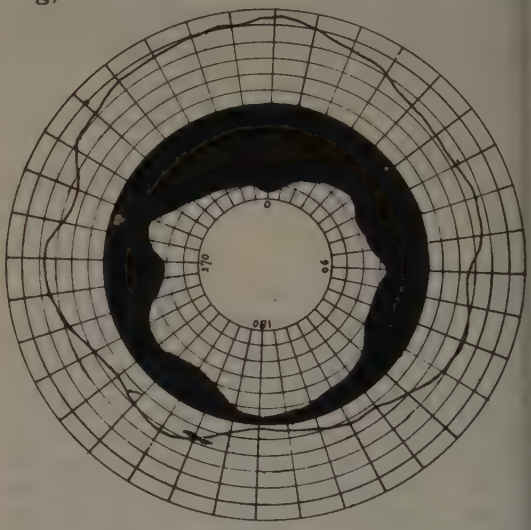


Fig. 3

elke beperkte ruimte kan neerlaten: in een afgrond, spleet, schacht of boorgat. Het verricht daar automatisch zijn werk en

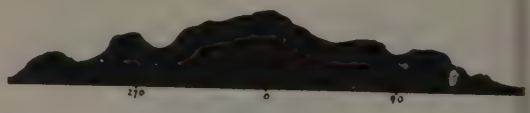


Fig. 4

leert ons den vorm der ruimte nauwkeurig kennen met den dagzoom der lagen, die zich aan de wanden afteekenen.

Niets ontgaat aan den blik van het panoramakompas.

's-Gravenhage, 26 Mrt. '28.

HET REMMEN DER OPHAALMACHINES

Het is voor elke ophaalmachine van het grootste belang en uit een veiligheidsoogpunt zelfs absoluut noodzakelijk, dat zij op elk oogenblik gedurende den trek, binnen zeer korten tijd, zonder grooten schok kan worden stilgezet.

Bovendien moet zij aan het einde van elken trek de beide kooien aan los- en laadvloer, binnen grenzen van enkele centimeters, zonder een bepaalde vertraging te overschrijden, stilzetten.

Voor dit alles is het gebruik van de drijfkracht, electriciteit of stoom, alleen niet toereikend; ofschoon de machine hiermede wel stilgezet kan worden, is voldoende nauwkeurigheid hierbij uitge-

sloten. Men komt daarom zonder mechanische rem niet uit; bovendien kan door een defect aan de machine, de drijfkracht ons in den steek laten, waarbij dan de mechanische rem als redder in den nood moet dienst doen.

Als regel zijn aan elke ophaalmachine twee remmen aanwezig, waarvan één, de bedrijfsrem, steeds dienst doet; zij wordt bij stoommachines uitsluitend met stoom bewogen, bij electrische machines wordt hiervoor samengeperste lucht toegepast, bij uitzondering ook electriciteit.

Voor het bewegen van de tweede rem, de noodrem, wordt algemeen van een gewicht gebruik gemaakt. Meestal werken beide beweegkrachten op hetzelfde remmechanisme, wanneer het aandrijven direct op de hoofdas plaats vindt. Is echter tusschen hoofdas en aandrijfmotor een overbrenging aanwezig, dan werkt als

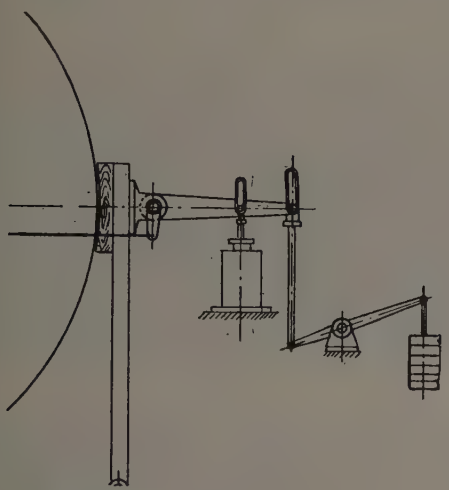


Fig. 1

regel één rem op de hoofdas, terwijl de andere op de motoras is aangebracht.

Een algemeen plan voor de opstelling der beide remmen bij directe aandrijving is voorgesteld in fig. I.

Hierbij geschiedt het aandrukken van de bedrijfsrem door een eenvoudigen cylinder met zuiger; toelaat van stoom of samengeperste lucht geschiedde algemeen en geschiedt nog meestal, door middel van een gewone schuif, die door den remhefboom aan den stuurbok wordt bewogen. Met een dergelijke schuif heeft men den remdruk niet in de hand; steeds wordt de rem inmers met den vollen druk opgeworpen. Het is te begrijpen, dat dit noodzakelijk een plotseling remmen tengevolge heeft, waaraan de begrijpelijke nadeelen van stooten in het geheele mechanisme van de machine, alsook in den kabel en voor de electrische machines, ook stroomstooten in de motorwindingen verbonden zijn.

In het gewone bedrijf worden deze stooten wel is waar beperkt, door dat de machine steeds op dezelfde plaats moet worden stilgezet, en men, daarop rekenende, de snelheid voor men begint te remmen, zooveel mogelijk vermindert; toch zal het remmen met de voldrukrem steeds een stoot geven; het is als 't ware een opvangen en vasthouden van de bewegende massa's. Om deze redenen heeft men in den laatsten tijd, de inlaatschuif vervangen door een drukregelaar. Met dit apparaat heeft de bedienende machinist den remdruk in de hand, door den stand van den remhefboom; naarmate hij dezen meer verplaatst in een bepaalde richting stijgt of daalt de remdruk, met elken stand van den hefboom komt een bepaalde remdruk overeen; bij stilstand van den hefboom blijft de remdruk constant.

Fig. II geeft een voorbeeld van een dergelijk apparaat, n.l. den remdrukregelaar van Iversen. Uit de teekening blijkt dat het toestel zeer eenvoudig is; het neemt bovendien weinig plaats in en is met geringe kosten en moeite aan elke bestaande machine aan te brengen.

Voor het bedrijf heeft het meestal geen geringe waarde; waarop echter de electrische machines met Leonard schakeling eene uitzondering maken; omdat hierbij op zeer eenvoudige wijze electrisch geremd kan worden, toch zijn zij ook hier niet geheel overbodig, hetgeen blijkt uit het feit, dat zeer bekende, electriciteitsfirma's in den laatsten tijd hare ophaalmachines steeds met het apparaat afleveren.

De inlaat van den stoom of samengeperste lucht vindt plaats door het kanaal P, hetwelk, zooals de teekening aangeeft, door middel van 2 kanaaltjes met het inwendige van den regelaar in verbinding staat. In den geteekenden stand worden deze kanaaltjes echter door de zuigerschuif T afgesloten; het is gemakkelijk te zien, dat een beweging naar links van de zuigerschuif hierin verandering zou brengen. Door het oog V is de zuigerschuif met den remhefboom, bij den machinist, verbonden. Beweegt deze dus zijn hefboom naar links, dan zal de zuigerschroef door de veer F eveneens naar

links gedrukt worden, waardoor de genoemde kanalen vrijkomen. De samengeperste lucht kan dus nu, behalve door Q in den remcylinder, door het kanaal S tusschen zuigerschuif en contra schuif Z stroomen en zal deze beide lichamen uit elkaar trachten te drukken. Is de druk zoo groot geworden, dat hij de spanning van de veer F overwint, dan zal deze laatste worden ingedrukt, waardoor de inlaat weer afgesloten wordt. Bij een verdere beweging naar links van den remhefboom herhaalt zich dit spel, waarbij opnieuw stoom in den remcylinder stoomt. Bij elken stand van den remhefboom zal dus de inlaat pas afgesloten worden, wanneer de druk de veerspanning heeft overwonnen die bij dezen stand past; een beweging van den remzuiger heeft hierop geen invloed. Zou n.l. tengevolge van het grooter worden van de met stoom gevulde cylinderrruimte, de druk daarin

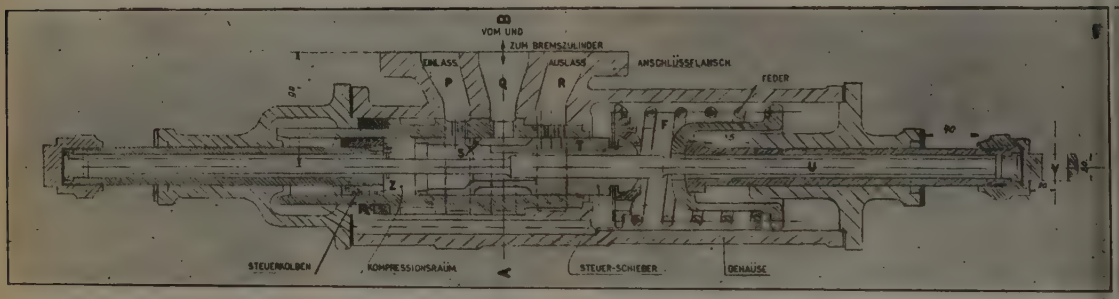


Fig. 2

verminderen, dan zal de gespannen veer de zuigerschuif weer naar links bewegen en weer stoom doen toestroomen.

Zooals uit de teekening te zien is, is ook de contraschuif met den hefboom verbonden en verplaatst zich dus steeds met dezen naar links of rechts. Het doel hiervan is duidelijk, omdat op het geheele door den machinist bewogen mechanisme hierdoor geen krachten werken; de stang U waaraan beide schuiven zijn verbonden, zal door de spanning tusschen die schuiven op rek belast worden; nimmer zal echter tengevolge hiervan een neiging tot verplaatsen van den remhefboom kunnen ontstaan. Het zuiver en gemakkelijk instellen van den remdrukregelaar is hiermede bereikt; om de rem los te maken is het slechts noodig den remhefboom zoover naar rechts te bewegen, dat verbinding ontstaat tusschen den remcylinder ruimte Q en den uitlaat R.

Doordat het apparaat in het gewone bedrijf de schokken op de machine zelf zoowel als op den kabel, ophanginrichting en kooi vermindert, is het ook voor de veiligheid van belang; van beteekenis voor deze laatste is ook de omstandigheid, dat men lasten zeer gemakkelijk naar beneden kan laten, alleen met behulp van de regelbare rem. De beweegkracht kan hierbij geheel en al worden uitgeschakeld. Men kan dus ingeval stoom of electriciteit niet beschikbaar zijn, personen uit de mijn naar de oppervlakte brengen, wanneer de neergaande kooi zwaarder wordt belast.

Behalve het hierboven beschreven apparaat zijn nog andere systemen van deze regelbare remmen ingevoerd; de beschrijving zou echter voor dit artikel te veel plaats in beslag nemen.

Ook in de constructie van de noodrem is in den laatsten tijd verbetering ingetreden; haar taak is in bijzondere gevallen, dus bij het optreden van een storing, de machine zooveel mogelijk tot stilstand te brengen en vast te houden tot de storing verholpen is, ingeval van nood moet zij automatisch in werking treden.

Fig. I geeft de oude remconstructie aan. Zooals te zien is, werd de rem hierbij eenvoudig door een aan den remhefboom verbonden gewicht bewogen, dat tijdens het gewone bedrijf was opgeheven en daardoor buiten werking. Ingeval het noodig was, liet men het vallen, waardoor de remklossen plotseling werden aangedrukt.

Het is te begrijpen, dat voor een bepaalde remkracht, de grootte van het gewicht, in verband met de lengte der remhefboomen bepaald was; de berekening werd gemaakt in de veronderstelling, dat het gewicht na zijn val weer in rust was gekomen. Wanneer echter de juiste remkracht door den druk van het gewicht in rust wordt bereikt, dan is het begrijpelijk, dat de remkracht op het oogenblik dat de rem opvalt, door de massawerking

van het gewicht in verband met het starre aan het mechanisme veel grooter is, zoodat in het mechanisme der machine, en in den kabel vooral een ongewenschte stoot zal optreden. Om dezen stoot te ontgaan, heeft men den val van het gewicht door een luchtkussen vertraagd; hieraan is echter het groote nadeel verbonden, dat de valtijd grooter wordt dan strikt noodig is en dit kan ingeval van nood, dus juist als de noodrem werken moet, noodlottige gevolgen hebben voor personen in de kooi, en ook groote materiaalschade veroorzaken. Aan deze overweging zijn de nieuwere noodremconstructies te danken, zij hebben ten doel de massawerking van het remgewicht te ontgaan, zonder daarbij het nadeel van den grooteren valtijd in den koop te nemen.

Schrijver dezes zijn drie constructies bekend, die dit vraagstuk voor de practijk hebben opgelost, n.l. die van de bekende firma's Siemens-Schuckert, Allgemeine Elektricitätsgesellschaft en Brown Boveri. Zooals te begrijpen is, prijst ieder der bouwers zijn eigen oplossing aan en het is voor den buitenstaander bijzonder moeilijk met zekerheid te zeggen, welke oplossing de voorkeur verdient, het zou daarom zeker van belang zijn, dat door een onpartijdig lichaam proeven ter vergelijking konden genomen worden, teneinde een juist oordeel te kunnen vellen.

Thans moet volstaan worden met de beschrijving der remsystemen. Daar de

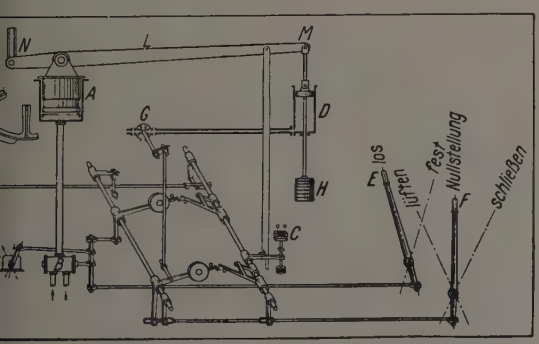


Fig. 3

beide eerste vrijwel op hetzelfde beginsel berusten, kan hier volstaan worden met de beschrijving van één ervan.

1e. Siemes Schuckert (Fig. 3 en 4). Het beele mechanisme van deze rem is op een ijzeren frame gemonteerd. Het hoofdbestanddeel vormt de rem-cylinder A, die zoowel voor bedrijf als voor noodrem dienst doet. De lucht of stoom die den zuiger aandrukt, stroomt eerst door een remdrukregelaar B, bovendien is een cylinder D aanwezig, die dient voor het heffen (liever gezegd het ophouden) van het noodremgewicht H.

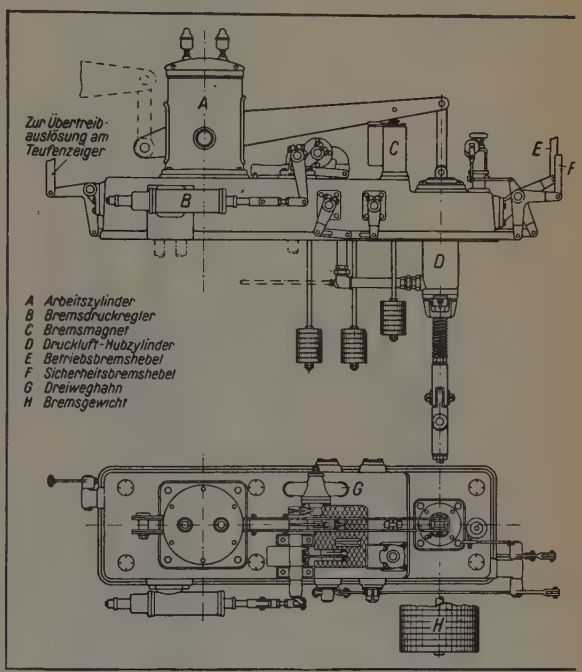


Fig 4

Boven op den zuiger van den eersten cylinder A is het draaipunt van den hefboom L aangebracht, aan welks eene einde het bovengenoemde noodremgewicht H is opgehangen. Dit gewicht kan op dezen hefboom geen kracht uitoefenen, zoolang de lucht onder den zuiger in den cylinder D, dezen verhindert te zakken, het punt M wordt daardoor dus een vast punt. Het andere einde N van den hefboom L is door middel van een verbindingsstang met den hoofdremhefboom verbonden. Stroomt dus lucht in den cylinder A,, zoo draait de hefboom L door het opwaarts bewegen van den zuiger om M en drukt de rem aan.

Daar de zuigerweg hierbij hoogstens 5—8 c.M. kan bedragen en de te bewegen massa's zeer gering zijn, volgt dit aandrukken bijna oogenblikkelijk en bij de eerste aanraking van remklossen op de rembaan is deze druk daarom gering, hij wordt eerst grooter bij het verder aan-

drukken van den remhefboom E,omdat hierbij de remdrukregelaar B in werking treedt.

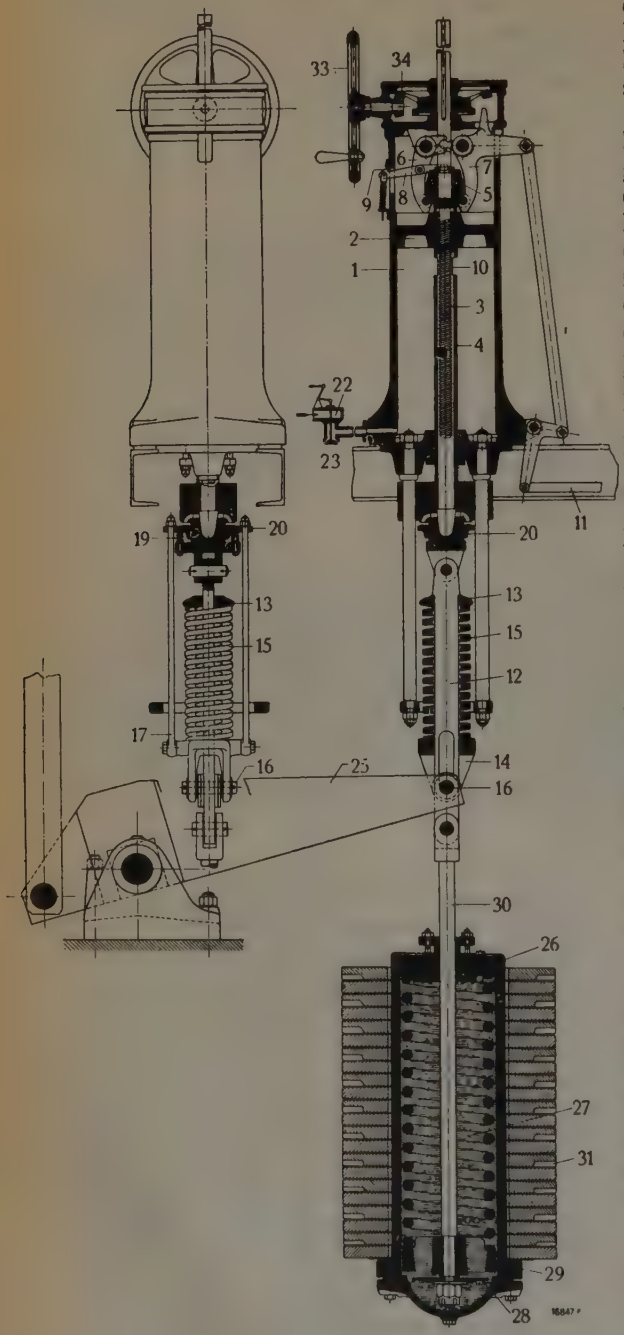


Fig. 5

De hierboven beschreven werking is die, welke zich voordoet als de rem als bedrijfsrem werkt; werkt zij als noodrem dan treedt in de eerste plaats door het vrijworden van den nok OI, de remdrukregelaar B in werking en ten tweede wordt door het vrijmaken van den nok OII de driewegkraan G versteld, waardoor de lucht uit D weg stroomt, de firma geeft hiervoor een tijdsverloop van $^1/_5$—$^1/_2$ sec. op.

Door het snelle aandrukken van de bedrijfsrem, hetgeen zooals we zagen een gevolg is van het in werking treden van den remdrukregelaar, is een beweging van het punt N niet meer mogelijk; ook het draaipunt van L boven den cylinder A is onbeweeglijk geworden, omdat de remdrukregelaar B het ontwijken van de lucht onder den zuiger verhindert. Het derde punt M van L zal dus eveneens onbeweeglijk geworden zijn, zoodat het ontwijken van de lucht uit den cylinder D geen verplaatsing van H meer kan veroorzaken.

Zooals begrijpelijk is, is dit laatste juist als de momenten van den zuigerdruk in A t.o.v. het punt N en van het gewicht H t.o.v. van dat zelfde punt gelijk zijn, hetgeen in werkelijkheid het geval is.

Hieruit volgt, dat noodrem en bedrijfsrem elkaar nooit kunnen versterken.

Het gewicht H doet hierbij dus slechts dienst om de machine met zekerheid vast te houden, in het geval dat lekken of andere oorzaken, den luchtdruk onder den zuiger in A zou verminderen. Is dit niet het geval, dan blijft H dus in rust en massawerking van het gewicht is daardoor uitgesloten.

Een zinken van het gewicht H moet ook voorkomen, wanneer de druk van de samengeperste lucht vermindert. De stang P is aangebracht om in dit geval dienst te doen; heeft H een geringe weg afgelegd, zoo zijn door middel van bovengenoemde stang de nokken OI en OII vrij geworden, de lucht is hierbij nog zeer weinig in druk verminderd voordat de remklossen direct in werking treden. Het gewicht H zakt tot het door den stijgenden druk in den cylinder A tot stilstand komt.

Aangezien bij deze rem, zooals boven reeds gezegd, massawerkingen geheel en al zijn uitgesloten, moet het remdiagram zeer gunstig uitvallen.

2e Brown Boveri.

In tegenstelling met de bovenbeschreven rem, waarbij het remgewicht slechts dienst deed om de remklossen op de machine aangedrukt te houden, laat de firma Brown Boveri het remgewicht vrijvallen

en tracht door een vernuftige constructie, de krachten, welke voor het vertragen van de gewichtsmassa noodig zijn, geen invloed te doen hebben op het aandrukken van de remklossen.

In fig. 5 is deze rem voorgesteld.

Wanneer de rem los is en het gewicht is opgetrokken, rust dit door middel van de stang 12 en de holle zuigerstang 4, den zuiger 2, de schroefstang 3 en het steunblok 5 op de haken 6 en 7, welke door een electromagneet in den geteekenden stand gehouden worden.

Het gewicht 31 bestaat uit een aantal gietijzeren ringen, welke op den voet van een cylinder rusten, waarvan het deksel 26 door middel van een veer 27 op den zuiger 29 drukt, welke vast verbonden is met de stang 30, het verlengde van de stang 12. In den zuiger 29 is de klep 28 aangebracht.

De werking is als volgt: Zoodra door mechanische of electrische oorzaak de haken 5 en 6 niet meer in den geteekenden stand gehouden worden, drukt het conische gedeelte van het steunblok 5 deze uit elkaar, waardoor de stangen met daaraan verbonden remgewicht vrij naar beneden vallen. De lucht onder den zuiger ontwijkt hierbij vrij door de opening 10 van de holle zuigerstang en door de geopende klep 20.

Tegelijk met de remklossen op de remschijf komt ook de remhefboom 25 tot stilstand. Het remgewicht beweegt zich echter verder, daarbij de veer 15 indrukkend.

De klep 20 wordt, nadat deze veer voldoende is ingedrukt, door middel van de stang 17 tot op een geringe opening gesloten die bij een kleine verdere beweging van den zuiger 2 een luchtdruk onder dezen doet ontstaan, waardoor de vertragingskrachten van het remgewicht worden opgeonmen. Er blijft dus bij het verder bewegen van het remgewicht, waarbij ook de veer 15 nog verder wordt ingedrukt, lucht uit de klep 20 ontwijken.

Om bij deze geheele beweging de vertragingskrachten te verminderen, dient de boven beschreven, eigenaardige bevestiging van 't remgewicht Het is, zooals ook uit de teekening blijkt, niet star met de stang 30 verbonden, doch rust op de, op den zuiger 29 bevestigde, veer 27. Deze laatste wordt, nadat de remklossen zijn opgevallen, ingedrukt daarbij het remgewicht 31 vertragende. Om ook deze beweging langzaam te doen plaats vinden, is de cylinder 26 met olie gevuld, die tijdens het indrukken van de veer langzaam door de klep 28 wordt geperst. Nadat het remgewicht 31 zijn laagsten stand heeft bereikt, ontspant zich de veer 27 weer, waarbij de vloeistof weer door de klep 28 terug vloeit, welke hierbij is gesloten. Zij is echter voor dit doel zoo geconstrueerd, dat ook in gesloten stand een kleine spleet voor het terugvloeien van de vloeistof geopend blijft. Dit langzaam indrukken en ontspannen van de veer heeft tot gevolg, dat ook het indrukken van de veer 15 minder snel verloopt en tegelijkertijd de lichtdruk onder den zuiger 2 geleidelijk vermindert.

S.

DE BEGINSELEN VAN HET GEOPHYSISCH PROSPECTEEREN

(SLOT)

De balansen zijn in werkelijkheid samengesteld uit twee evenwijdige staven, die in tegengestelde richting georiënteerd zijn, zoodat iedere aflezing een dubbele wordt. Een aflezing duurt ongeveer een uur. Daar aflezingen moeten plaats vinden volgens drie of meer azimuths, heeft men voor iedere standplaats hiertoe minstens 3 uur noodig. In verband met den tijd, dien men noodig heeft voor het afstellen, vervoeren en opstellen van het instrument, is het daarom niet mogelijk op meer dan drie plaatsen op een dag metingen te verrichten.

De noodige voorzorgen moeten genomen worden om het instrument te beschermen tegen temperatuursverandering en uitstraling, ook tegen den invloed van storende massa's.

Men past deze methode toe bij de bestudeering van groote massa's, die zich niet op te groote diepte bevinden en een andere dichtheid hebben, dan het nevengesteente. De ligging van zoutkoepels werd met de balans zoowel in Europa als in de Gulf Coast olievelden van de Vereenigde Staten bepaald. De zoutkern die een geringere dichtheid heeft, dan die van het omringende gesteente, oefent een aantrekkingskracht uit, die abnormaal

laag is, waardoor de horizontale component van den koepel afwijkt. Indien boven den zoutkoepel zich een zware steenmassa bevindt, zal het omgekeerde het geval zijn, aangezien deze dichter bij de oppervlakte ligt, waardoor de invloed van de zoutkern opgeheven wordt. De diepte speelt hierbij een groote rol; voor diepten grooter dan 1500 voet zijn de uitkomsten, die men bij het zoeken naar zoutkoepels verkrijgt, twijfelachtig.

Formaties, die door tectonische storingen als anticlinalen en synclinalen, dicht aan de oppervlakte zijn gebracht, kunnen op deze wijze onder gunstige omstandigheden opgespoord worden. Natuurlijk moeten zij een merkbaar verschil in soortelijk gewicht hebben ten opzichte van de omringende gesteente. Het zelfde is eveneens van toepassing voor oude valleien, die onder jonger alluvium bedolven zijn. Ertsmassa's, die uit zware mineralen als sulfiden, ijzercarbonaten en dergelijke bestaan, zijn in enkele gevallen op deze wijze onderzocht geworden.

De uitkomst werd beïnvloed door verschillende storende invloeden, waarvoor de noodige correcties aangebracht moeten worden. Dit kan gedaan worden, wanneer de oorzaak van de storing zichtbaar of bekend is, zooals bij onregelmatigheden in de oppervlakte. Een groot rotsblok in een glaciaal veld kan de aflezing geheel wijzigen, zooals zulks het geval is bij een oud geërodeerd terrein, dat door een geringe deklaag bedekt is. In een streek van tectonische storingen, zooals b.v. in een geplooid terrein, is de balans gewoonlijk niet bruikbaar, daar de verschijnselen te gecompliceerd zijn.[1])

Andere methodes van onderzoek, gebaseerd op natuurlijke eigenschappen, zijn de radio-actieve metingen en die welke in verband staand met de temperatuursveranderingen in de aardkorst (geothermische aflezingen). Deze zijn echter zoo weinig toegepast, dat zij hier niet nader zullen worden besproken.

Het geophysisch prospecteeren door middel van kunstmatig opgewekte invloeden kan het best verklaard worden door de behandeling van de voortplanting der aardtrillingen, de z.g. seismografische methode. De meeste menschen kennen de beteekenis van de seismografische waarnemingen. Plotselinge dislocaties in de aardkorst brengen trillingen voort, die zich rondom en door de aarde voortplanten.

Tengevolge van verschillen in de elasticiteit tusschen de aardkorst en de kern wordt de richting der trillingen en de tijd van aankomst in een bepaald punt beïnvloed.

De trillingen of golven worden opgeteekend door het opwekken van een relatieve beweging van een slinger van groote inertie t.o.z. van een registreerenden cylinder. Hefboomen worden gebruikt om deze relatieve beweging te vergrooten, die op papier wordt overgebracht in den vorm van golvende lijnen.

Dit nu is in het kort de seismografische methode.

Miniatuur aardbevingen worden in het leven geroepen door het laten springen van een lading dynamiet. Seismografen worden rondom deze plaats tot op een afstand van 10 mijl opgesteld en de opgewekte golven fotografisch geregistreerd.

Aangezien de aarde heterogeen is, worden de golven door de verschillende elasticiteit en dichtheid van het gesteente, waardoor zij heen gaan, gewijzigd. Een formatie van een bepaald karakter zal een zekeren invloed op de snelheid van een zich voortplantende golf uitoefenen. De trillingen zullen gebroken, teruggekaatst, vertraagd of versneld worden in verband met de physische eigenschappen der middenstof.

Deze veranderingen worden op de plaatsen van waarneming geregistreerd. Een studie van het karakter en van den tijd van aankomst stelt den geophysiker in staat gevolgtrekkingen te maken betreffende de geologie van den ondergrond, waardoor storingen kunnen worden opgespoord, evenals contacten tusschen verschillende strata o.a. dat tusschen het alluvium en de „bedrock". Deze methode heeft vooral een groote toepassing gekregen bij het onderzoek naar zoutkoepels in de Gulf Coastfield, waardoor het gebruik van de torsie-balans bijna geheel op den achtergrond geraakte. Recente openleggingen hebben aldaar aangetoond, dat deze methode gebruikt kan worden voor exploratie op groote diepte; het is gebleken, dat diepgelegen koepels op deze wijze met succes bepaald kunnen worden.[2])

De seismografische methode is echter

[1]) In de Limburgsche mijnstreek werden verleden jaar met dit apparaat onderzoekingen verricht.

[2]) In Limburg werden eenige jaren geleden onderzoekingen met behulp van de seismografische methode verricht.

nog niet tot zoodanige ontwikkeling gekomen, dat men volgens een bepaalde wijze te werk kan gaan. Op dit gebied is nog veel te verbeteren. Het behoeft nauwelijks betoogd te worden, dat een geologische studie van het terrein hand aan hand met dit onderzoek moet gaan, aangezien men anders licht tot verkeerde gevolgtrekkingen zou kunnen komen. Ter illustreering hiervan dient vermeld te worden, dat het vochtgehalte van het gesteente hierbij reeds een belangrijke rol speelt.

Eene wijziging in deze methode werd met succes door Fessenden toegepast, die inplaats van dynamiet, een geluidvoortbrengend apparaat gebruikte en als geluidopvangers een serie van microphonen.

De grootste toepassing der studie van kunstmatig opgewekte krachtvelden ligt vermoedelijk op het gebied der electriciteit. De bruikbaarheid der electrische methoden is voornamelijk te danken aan de gemakkelijkheid, waarmede men binnen bepaalde grenzen de sterkte van de krachtvelden kan wijzigen. Professor Conrad Schlumberger van de Parijsche école des Mines was de eerste, die in 1912 ertsafzettingen onderzocht met behulp van een kunstmatig opgewekt electrisch veld. Hij bestudeerde den gelijk- en wisselstroom in verband met het electrisch geleidingsvermogen van geologische formaties en kwam tenslotte tot de conclusie, dat de gelijkstroom de grootste mogelijkheden heeft. De beginselen van zijne methode werden in 1912 gepantenteerd. Hoewel reeds in het volgend jaar proefnemingen met wisselstroomen in Zweden werden beschreven, was men eerst in 1918 in staat een belangrijk succes met deze methode te behalen, toen Lundberg en Nathorst met draad-electroden den wisselstroom [3]) in den grond leidden.

De uitwerking dezer methodes hangt in hoofdzaak af van het verschil in het geleidingsvermogen tusschen het erts en het gesteente of tusschen de eene geologische formatie t.o.z. van een andere. Wanneer een electrische stroom door een ideaal homogene stof vloeit, dan vindt de verdeeling der electriciteit overeenkomstig de bekende wetten plaats. Zooals reeds werd opgemerkt is de aarde niet homogeen, zoodat de verdeeling van den electrischen stroom onregelmatig is, wanneer deze door de aardkorst vloeit. Deze storingen in de stroomverdeeling dienen waargenomen, bestudeerd en verklaard te worden, opdat men daaruit het karakter van de middenstof kan afleiden.

De eerste succesvolle toepassing was de studie van de equipotentiale oppervlakten en krommingen, zooals het door Schlumberger bedacht werd.

Wanneer een electrische stroom over twee contacten door een middenstof, die al of niet homogeen is, geleid wordt, dan zal de electriciteit van het eene punt naar het andere vloeien, waardoor een val in potentiaal tusschen de beide contacten ontstaat. Al deze punten van gelijke potentiaal met betrekking tot een dezer contacten vormen een imaginair oppervlak gelegen in de middenstof en wordt een equipotentiaal oppervlak genoemd. De snijlijn van dit oppervlak met dat der aarde is een equipotentiale kromme. Wanneer het terrein homogeen is, zijn deze oppervlakten en krommen loodrecht op de richting van den stroom en hun vorm vooruit bekend.

De equipotentiale oppervlakten blijven regelmatig, zoolang de grond homogeen is. Bij duidelijke verschillen in het geleidingsvermogen zullen afwijkingen in deze oppervlakten komen; zij worden afgestooten door geleidende ertslichamen en verdicht in lichamen met een grooten weerstand. Deze grootere of geringere dichtheid wordt aan de oppervlakte van den grond bestudeerd door het opsporen van equipotentiale lijnen.

Bij de methode van Schlumberger doet men dit met behulp van een potentiaalmeter en twee speciaal geconstrueerde niet polarizeerende electroden, die gebruikt worden in een onderzoekingscircuit. De electroden leiden een deel van den grondstroom af, die vervolgens door den potentiaalmeter vloeit, waar de voltage wordt gemeten. Indien geen potentiaal wordt geregistreerd, zijn de twe electroden op dezelfde potentiale kromme gelegen.

De equipotentiale lijnen worden door massa's met een groot geleidingsvermogen, zooals bij ertslichamen het geval is, omgebogen; dit gebeurt ook wanneer de ertsmassa's verscheidene honderden voeten diep zijn. Wanneer men bedenkt, dat sul-

[3]) Volgens dr. R. Ambronn, Göttingen Internationale Bergwirtschaft Heft 11—12 1927 hebben zijne nieuwste onderzoekingen eveneens aan het licht gebracht, dat men met de eigenschappen der wisselstroomen veel meer rekening houden moet, dan tot dusver geschied is.

fidische ertsen 1000 tot 100.000 maal betere geleiders zijn dan het gewone gesteente, dan is die grootere uitwerking gemakkelijk te verklaren.

Tengevolge van de verkregen ervaringen gedurende de laatste vijftien jaar, konden een groot aantal verbeteringen in de gelijkstroommethode worden aangebracht, waardoor deze een veel grootere toepassing heeft gekregen, dan indien men zich slechts moest beperken tot de equipotentiale waarnemingen. Om bijzondere redenen kan de theorie, waarop deze uitbreiding berust, op dit oogenblik nog niet bekend gemaakt worden.

De gelijkstroommethode is in hoofdzaak van toepassing bij het bestudeeren van:

a. de richting van lagen in geplooide formaties, die onder een dekterrein gelegen zijn.

b. verborgen synclinalen en anticlinalen.

c. de ligging van verschuivingen, haar richting en helling.

d. de vorm, de grootte en de ligging van geleidende ertslichamen.

e. de ligging van zoutkoepels o.a. in verband met de exploratie naar olie.

Deze methode werd met succes toegepast in Frankrijk, Roemenië, Spanje, Italië, Servië, Polen, Afrika, de Vereenigde Staten en Canada.

Bij de Lundberg-Nathorst methode, die in 1918 ontwikkeld werd, maakt men gebruik van 2 lange, evenwijdige, niet geïsoleerde metaaldraden, welke op den grond gelegd worden op een zekeren afstand van elkaar. De equipotentiale lijnen tusschen deze electroden zijn rechte lijnen evenwijdig aan de draden. Deze lijnen worden opgespoord met behulp van een telefoon, waar doorheen men een gedeelte van den aardstroom leidt. Wanneer geen geluid gehoord wordt zullen de twee punten, die men onderzoekt, dezelfde potentiaal hebben. Bij deze, zoowel als bij zekere toepassingen van de gelijkstroommethode, worden de storingen in de equipotentiale lijnen opgeteekend.

Electromagnetische methodes werden met succes in Zweden omstreeks 1921 door Sundberg toegepast. Hierbij wordt een secundaire stroom gevoerd in een geleidende massa, zooals een ertslichaam, waarna de resulteerende electromagnetische storingen bestudeerd worden. De stroom kan opgewekt worden:

1o. door inductie met behulp van gesloten draadwindingen van geïsoleerd metaaldraad.

2o. galvanisch door directen toevoer naar den grond.

3o. door middel van een antenne of blanken draad, welke geïsoleerd is t.o.z. van den grond.

De inductieve methode zal hier alleen beschouwd worden, aangezien er geen fundamenteel verschil met de tweede bestaat en deze beide waarschijnlijk een grootere toepassing vinden, dan de laatste. Een wisselstroom van hooge spanning leidt men door een winding van geïsoleerd metaaldraad; deze wordt op den grond gelegd in een rechthoek, waarvan de zijden verscheidene honderden voeten lang zijn. Het electromagnetisch veld, dat tengevolge hiervan ontstaat, zal secundaire stroomingen opwekken in iederen dichtbijgelegen metallischen geleider, zooals b.v. 'n ertslichaam is. De studie van het geheele resulteerende electromagnetische veld geschiedt dan met behulp van kleine draadwindingen, die telkens verplaatst worden en waarin een electrische stroom opgewekt wordt. Op deze wijze worden de horizontale en verticale componenten van het magnetisch veld bepaald. De verticale componenten zijn het grootst boven het centrum en de horizontale aan de randen van een geleidend ertslichaam. Een sulfidische ertsmassa, mits niet te diep gelegen, kan op deze wijze met groote nauwkeurigheid bepaald worden.

De meest eenvoudige wijze van geophysisch onderzoek is die der zelf-polarisatie, waarbij de door de natuur zelf opgewekte electrische stroomen de te bestudeeren verschijnselen zijn. Bij deze methode, die geheel verschillend is van de bovenbeschrevene, is de electriciteit het directe middel om op metallisch ertsen te prospecteeren. Dit verschijnsel werd het eerst ontdekt in 1830 door Robert W. Fox, die hiermede op de kopergangen van Cornwall experimenteerde, waarbij een opmerkelijke electrische activiteit in de nabijheid van sulfidische ertsmassa's opgemerkt werd. Professor Schlumberger ontdekte dit verschijnsel opnieuw in 1912, toen hij met den gelijkstroom proeven nam. Met behulp hiervan werd door hem een methode uitgedacht, die in het kort op het volgende neerkomt. De chemische werking van het grondwater op sulfidische ertsen wekt een zwakken electrischen

stroom op, die ongeveer honderd maal sterker is, dan de algemeen waarneembare tellurische of aardstroomen.

De methode berust op een systematische exploratie van den bodem met twee niet polariseerende electroden en een potentiaalmeter om de richting dezer stroomen te bepalen, te meten en op te teekenen.

De electriciteit stroomt aan de oppervlakte van den grond en wel gewoonlijk in de richting van de massa. De punten, waar de stroomen zich concentreeren, negatieve centra genaamd, worden bepaald. Van uit deze punten kunnen equipotentiale krommen getrokken worden, zooals bij de gelijkstroom-methode, waardoor men de horizontale projectie krijgt van het bovenste deel van het ertslichaam. Potentiaal metingen zullen, wanneer zij op de juiste wijze worden opgeteekend, globaal den graad van mineralisatie, den omvang van het ertslichaam en de dikte van het dekterrein aangeven.

Dit systeem van electrisch prospecteeren, dat met succes in Europa, Zuid-Afrika, Japan, de Vereenigde Staten en Canada werd toegepast, is vooral geschikt voor mijnbouwkundige oogmerken, aangezien men met het toestel, dat zeer licht en gemakkelijk te vervoeren is, snel de noodige opnamen kan verrichten. Waardevolle sulfidische ertsen, die onder verschillend dikke lagen zijn gelegen, kunnen op deze wijze opgespoord worden.

Indien het gezochte mineraal niet of weinig te onderscheiden is van het nevengesteente, dient men zich van een indirecte wijze van opsporing te bedienen. Om hiertoe te komen, gaat men in zulke gevallen na, of het mineraal niet geologisch gebonden is aan een bepaald deel der formatie. Een voorbeeld hiervan is het prospecteeren van aardolie. Aangezien het direct aantoonen hiervan niet mogelijk is, bepaalt men de al of niet aanwezigheid van zoutkoepels en worden de anticlinalen bestudeerd. Uit de hieruit verkregen gegevens leidt men vervolgens de mogelijkheid van de aanwezigheid van aardolie af.

Bij een exploratie van een bepaald terrein is de methode, die men zal toepassen in vele gevallen niet dadelijk aan te geven. Factoren, waarmede men o.a. rekening dient te houden, zijn de kosten en den tijdsduur, die aan de verschillende methodes zijn verbonden.

Het is natuurlijk niet doenlijk hier een nauwkeurige berekening te geven van de kostenverhoudingen bij toepassing der verschillende methodes, daar deze van het bepaalde geval afhankelijk zijn, maar zeer globaal zou men toch wel de volgende normen kunnen aannemen, n.l.:

Electrisch onderzoek 1; Seismografische methode 3; Magnetisch onderzoek 10; Metingen met de torsie-balans 15[4]).

Het zou te ver voeren hierop nader in te gaan.

Hiermede hebben wij een korte en populaire uiteenzetting gegeven van het geophysisch onderzoek.

Wij hopen in ieder geval aangetoond te hebben, dat het wenschelijk is, om een bekwaam geoloog, volkomen op de hoogte van het geophysisch prospecteeren, te raadplegen, alvorens men overgaat een terrein te exploreeren. R.

[4]) Dr. R. Ambronn „Int. Bergwirtschaft Heft 11—12 1927".

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 16 Jan. 1928 vermeldt o.a.:

Het vervallen van octrooi 9883 (klasse 1a7), betreffende een toestel voor het sorteeren van vaste stoffen in een zuil stroomend water, dat door een communiceerende waterkolom op constante snelheid wordt gehouden.

Het verschijnen van octrooi 17252 (klasse 18b20), gedagteekend 16 October 1927, op aanvrage 24023 Ned. verleend aan Walter Birkett Hamilton te Lancaster en Thomas Allen Evans te Manchester voor het direct bereiden van speciaalstaal door op een ijzerbad de slak te vervangen door een kunstmatige slak, daarin chroomerts of mangaanerts te brengen en hieruit chroom of mangaan langs metallothermischen weg af te scheiden, welk legeerend bestanddeel dan in het ijzerbad doorzinkt.

Het vervallen van octrooi 13749 (klasse 40a46), betreffende het bereiden van wolframpoeder door het reduceeren van kristallen (misschien mengkristallen), die kalium, rubidium of caesium naast natrium en/of ammonium als wolframaat bevatten.

De openbaarmaking van octrooi-aanvrage 32287 Ned. (klasse 40a51) ten name der Westinghouse Lamp Company te Bloomfield New. Jersey, Ver. St. v. Am., met voorrang vanaf 13 Januari 1925, betreffende het reduceeren van een uraanhalogenide door middel van calcium onder toevoeging van calciumchloride om de reactie te dempen en daardoor de korrelgrootte van het gevormde uraanpoeder te regelen.

De openbaarmaking van octrooi-aanvrage 30775 Ned. (klasse 40b2) ten name van The Britsh Aluminium Company Limited te Londen, betreffende het wijzigen der structuur van kopperrijk aluminium door alkalioxyde of -hydroxyde in de gesmolten legeering te brengen.

Het vervallen van octrooi 7837 (klasse (40c10) en aanvullingsoctrooi 16258 (klasse 40a44), betreffende het onttinnen van blik door middel van een al of niet aangezuurde en zoo noodig met chloorgas bezwangerde oplossing van ijzerchloride, die bijna verzadigd is aan stannichloride, terwijl de opgeloste hoeveelheid tin ten spoedigste door electrolyse wordt verwijderd.

Het vervallen van octrooi 7838 (klasse 40c10), betreffende het neerslaan van metalen in onsamenhangenden vorm op roteerende kathoden.

A. L. W. E. VAN DER VEEN.

SURINAAMSCHE BAUXITE-MAATSCHAPPIJ

Kwartaal Rapport. Vierde Kwartaal 1927.

Totale tonnage gemijnd	43876	Metr. ton.
„ „ verscheept	51291	„ „
Geraamde tonnage	45000	„ „
Meer verscheept dan geraamd	6291	„ „
Aantal schepen	19	
Aantal werkuren	1073⁵	
Regenval	603.9	mM.
Gem. temperatuur	84	
Aantal ongevallen	18	
Aantal sterfgevallen	2	(niet empl)
Aantal patienten in het hospitaal aan 't einde van dit kwartaal	4	(1 Malaria, 3 a. ziekte)
Bevolking op 31 Dec.	1518	
Betaald aan bauxiet Royalties en export-belasting	f	17.262,03
Andere belastingen		1.340,25
Totaal	f	18,602.28
Betaald aan salarissen en arbeidsloonen	f	266,602.11

Jaaroverzicht 1927.

De cijfers van de 4 kwartalen van het afgeloopen jaar samengevat geven het volgende jaaroverzicht:

Totale tonnage gemijnd	181584	Metr. ton.
„ „ verscheept (gewone bauxiet)	162311	„ „
„ „ verscheept (Arvida ore)	11608	„ „
Totaal	173919	Metr. ton.
Minder verscheept dan geraamd	6081	Metr. ton.
Verscheept aan klei	893	„ „
Aantal schepen	68	
Aantal werkuren	4063⁵	
Regenval	2686.8	
Aantal ongevallen	74	
Aantal sterfgevallen	8	(2 empl. 6 niet empl.)
Aantal patienten in het hospitaal op 31 Dec. 1927	4	(empl.) 1 malaria en 3 and. ziekt.
Bevolking op 31 Dec. 1927	1518	

Betaald aan bauxxiet Royalties en export-belasting	f	63,247.67
Andere belastingen		19,434.35
	f	82,682.02
Betaald aan salarissen en arbeidsloonen	f	1,115,598.31

Voor het jaar 1928 is de raming voor de verscheping 170000 ton voor het bauxiet, hetwelk naar East St. Louis (via New Orleans) zal worden verscheept, terwijl gedurende de maanden Mei, Juni, Juli, Augustus en September nog iedere maand 5000 ton speciaal erts (Arvida ore) dus totaal 25000 ton, naar Port Alfred, Canada, zal worden verscheept, hetgeen een totaal-raming geeft voor het loopende jaar van 195000 ton.

OVERZICHT VAN BUITEN-LANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

ECONOMISCH GEOLOGIE.

Zilver.

The Guanajuato mining district, Guanajuato Mexico. A. Wandke en J. Martinez. Econ. geol. 1928. No. 1. pg. 1—44.

Een interessant en uitvoerig artikel, waarin de geografie, de historische en economische geologie, de mijnbouw en de verwerking der ertsen wordt beschreven.

De juiste ouderdom van de oudste of onderliggende leien en schisten met kwartsiet en gemarmoriseerde kalksteen is niet bekend.

In Trias zijn eerst marine sedimenten afgezet, terwijl later orogenetische bewegingen en vulkanische werkingen plaats hadden.

In Krijt volgden gebergtevormende bewegingen, erosie en vulkanische activiteit elkaar op. In Tertiair werd het Guanajuato conglomeraat afgezet, waarna wederom een langdurige vulkanische periode intrad, terwijl ook de gebergtevorming in dit tijdperk valt. Afschuivingen, intrusies, duidelijke opschuivingen, gangvorming en jongere geringe af-

schuivingen behooren achtereenvolgens nog tot hetzelfde geologische tijdperk.

In het Kwartair heeft sterke erosie, dalvulling en hernieuwde erosie plaats gehad, terwijl in de recente periode sterke erosie en stervend vulkanisme typeerend zijn.

Tot de Triasgesteenten behooren: kalksteen en lei, zure effusiva, bazalten en intrusieve dioriet; tot de Post-Triassische gesteenten kunnen het „Guanajuato conglomeraat", de „Bufa"-zandsteen, rhyoliet, andesiet en kwartsporfier gerekend worden.

Tot de intrusieve gesteenten behooren in de eerste plaats andesietgangen, die plaatselijk door ertsgangen, die dus jonger zijn, doorsneden worden en verder graniet, granietporfier en monzoniet. De graniet vormt over vrij groote uitgestrektheid het dak en den vloer van de hoofdgang.

Granietporfier en monzoniet doorsnijden de graniet en apophysen ervan volgen soms den vloer der gangen. Er is een sterk uitgesproken verband tusschen de intrusiva en de ertsafzettingen, dat soms zoo duidelijk is, dat het als het sterkste bewijs voor het hypogene karakter van het erts kan gelden.

Alle genoemde gesteenten zijn ouder dan het erts en in het Guanajuato district en naaste omgeving komen geen gesteenten voor, die jonger dan het erts zijn.

De bergruggen van het centrale plateau stellen een anticlinale plooi voor, die door verschuivingen in blokken verdeeld is. Het centrale deel van die plooi bestaat uit graniet.

De 25 K.M. lange Veta Madre is de grootste verschuiving, die een helling van 38°—45° heeft. Meerdere kleinere verschuivingen treden in het dak en den vloer van deze groote gang op. De La Luz-San Cayetana verschuivingszône in het dak van de Veta Madre is 11 K.M. lang, met een helling van 50°—55°; de Monte Peregina-Cubo gangen bevinden zich daarentegen in den vloer, zijn 8 K.M. lang en bezitten een helling van 55°—65°.

Alle verschuivingen van deze drie groepen bevatten altijd meer of minder zilver- en gouderts, terwijl nog een tweetal andere verschuivingsgroepen optreden, die echter steriel zijn.

De gangen bevatten als waardevolle ertsmineralen voornamelijk myargyriet, pyrargyriet, stephaniet en polybasiet (alle sulfoantimoniaten van zilver), argentiet, gedegen zilver, aguilariet en naumanniet, gedegen goud en raumoniet.

Verder treden chalcopyriet, galeniet, tetraedriet, sfaleriet en meerdere andere sulfiden in geringe hoeveelheid op, terwijl een groot aantal gangmaterialen, zooals calciet, dolomiet, ankeriet, kwarts, chalcedoon, valencianiet, enz. voorkomt.

De ertsen komen voor als duidelijk uitgesproken gangen en als „stockworks".

De dikte der gangen varieert van enkele centimeters tot 20 M. De „stockworks" bestaan uit een aantal opgevulde spleetjes in het dak van de hoofdgang en kunnen in hun maximumafmetingen 200 M. lang en 60 M. dik worden.

Hoe langer een gang is, hoe grooter de waarschijnlijkheid voor de aanwezigheid van ontginbaar erts.

Een kaartje geeft de verdeeling van de verschillende mijndistricten langs de drie voornaamste gangsystemen aan.

Buiten de Veta Madre behooren de gangen tot de verschuivingsgangen. Deze gangen worden vervolgens besproken, evenals de ertslenzen en de „stockworks" en de rol, die zuivere spleetvulling en metasomatose bij de vorming der gangen speelt. Zuivere spleetvulling schijnt zeer ondergeschikt te zijn; aan de vervanging van de gebroken en ingesloten gesteentefragmenten en van het nevengesteente zelf wordt daarentegen een groote rol toegeschreven. Deze metasomatose is voornamelijk een selectief proces, waarbij bepaalde gesteentefragmenten sterker zijn aangetast dan andere. Waar vervanging het meest intensief heeft plaats gehad, zijn de ingesloten brokstukken afgerond; waar de vervanging gering is, zijn ze scherp en hoekig.

De schist in den vloer is door de ertslossingen over het algemeen weinig veranderd, hoewel plaatselijk gebleekt door omzetting van chloriet in sericiet. Het conglomeraat in het dak daarentegen heeft een sterke verandering ondergaan; de kleur gaat van rood via groen in geelbruin over.

Deze kleurverandering van rood in groen is te danken aan een omzetting van ferri- in ferroverbindingen. Metasomatose van het conglomeraat heeft in geringe mate plaats gehad, waarbij vooral calciet door kwarts werd vervangen.

Het erts komt gewoonlijk in nesten voor, waarvan de localisatie schijnbaar door de structuur wordt bepaald. In iedere gang bezitten die ertsnesten een voor die gang speciale helling. Het beste erts komt gewoonlijk voor bij een concaven vloer, terwijl een convexe vloer meestal een smalle harde gang of alleen verschuivingklei bevat. Waar het gesteente het sterkst gebroken is, wordt meestal goed erts aangetroffen, terwijl de gesteentesóórt schijnbaar minder invloed op de mineralisatie heeft.

De ertsen zijn hypogeen, wat zoowel uit de bestudeering van polijstvlakjes blijkt, als uit het verband met de supergene verplaatsingen en uit het feit, dat de ferriverbindingen juist in de nabijheid van de gangen in ferroverbindingen zijn omgezet, wat op het tegendeel van oxydatie wijst.

Supergene verplaatsingen hebben een zeer ondergeschikte rol gespeeld en geoxydeerde ertsen worden zelden dieper dan 20 à 30 M. onder de oppervlakte aangetroffen.

De instrusieve massas voorkomende in de

groote gebroken plooi, waarin de ertsen zijn afgezet, worden als de bron van de ertsoplossingen opgevat.

Aard en temperatuur van de oplossingen, mineralisatiecentra, invloed van het nevengesteente, geschiedenis van den mijnbouw en de tegenwoordige wijze van werken worden vervolgens nog besproken.

In de 16e eeuw werd gewerkt met vuren. Het front in de galerij werd met behulp van vuren sterk verhit en daarna met koud water bespoten, wat de afbrokkeling van het gesteente tengevolge had. Later in het begin der 18e eeuw werd buskruit en vanaf 1827 onzuivere nitroglycerine gebruikt.

Vanaf de oudste tijden tot aan het begin van de 20ste eeuw werd volgens het „buscon". systeem gewerkt; tegenwoordig wordt „cut and fill" en „shrinkage stoping" toegepast.

Stampbatterijen en het cyanideproces worden over het algemeen gebruikt bij de breking en extractie, terwijl in den laatsten tijd ook schuimscheiding wordt toegepast.

Koper.

A genetic comparison of the Michigan and Bolivian copper deposits. J. T. Singewald. Econ. geol. 1928. No. 1. pg. 55—61.

Een vergelijking wordt gemaakt tusschen het Lake Superior en het Coro-Coro koperdistrict. De mineraalcombinatie van gedegen koper met een ondergeschikte hoeveelheid chalcosien in beide afzettingen, is afwijkend van andere koperertsafzettingen. Schrijver wijst erop, dat dit niet behoeft te duiden op een andere wijze van ontstaan. Doch juist het roode nevengesteente, dat in beide afzettingen voorkomt, is de oorzaak geweest van de eenigszins afwijkende mineraalcombinatie. Het ferrioxyde van het roode nevengesteente maakte de praecipitatie van gedegen koper uit stijgende sulfide-oplossingen mogelijk.

Het ferrioxyde werd daarbij grootendeels tot ferro-oxyde gereduceerd. Magmatisch water uit de diepte komende heeft in beide districten het erts gebracht.

IJzer.

The occurence and age of certain brown iron ores in Alabama and adjacent states. G. I. Adams. Econ. geol. 1928. No. 1. pg. 85—92.

De primaire afzettingen worden beschouwd uit Boven-Krijt te stammen; andere zijn secundair uit deze ontstaan en kunnen van Eocenen ouderdom zijn, hoewel oplossing, hernieuwde praecipitatie en mechanisch transport tot op heden doorgaan.

Platina.

Die Platinlagerstätten der Republik Kolumbien, Südamerika. G. J. Kellner. Zeitschr. f. pr. Geol. 1928. No. 1. pg. 1—7.

De productie kan op ongeveer 1500 K.G. per jaar geschat worden en kan volgens schrijver nog aanmerkelijk toenemen. Bij de plaatselijk gunstige afbouwverhoudingen kunnen de exploitatiekosten gering zijn en aangezien het platinaverbruik veel grooter is dan de productie, wordt geen directe prijsdaling verwacht. De provincie Choco in het N.W. van Kolumbia is het belangrijkste gebied. De rivieren, die vanaf de cordilleras naar dit gebied stroomen vullen hier de dalen met materiaal en deze kunnen dus als transportmiddel van het primaire platina beschouwd worden. Dat deze rivieren soms geweldige watermassa's met zich voeren, kan blijken uit den neerslag, die 11.5 M. per jaar bedraagt.

Platina komt met goud in alluviale afzettingen voor en wordt door zoogenaamd zwart zand begeleid. Het zwarte zand bevat behalve platina: goud, zilver, magnetiet, pyriet, chromiet, ilmeniet, granaat, olivijn, epidoot, hoornblende, kwarts, zirkoon en als bijzonderheid kogeltjes van gedegen lood.

Een aanrijking in de primaire afzettingen wordt aangetroffen daar, waar intrusieve diorietgangen de peridotieten en gabbros doorsnijden.

De Choco Pacific Mining Co. met aangesloten maatschappijen en de British Platinum and Gold Corporation zijn de belangrijkste maatschappijen.

Diversen.

Correlation of a well core with outcrop sandstone. R. Roth. Econ. geol. 1928. No. 1. pg. 45—54.

Review of the radioactive minerals of Madagascar. H. W. Turner. Econ. geol. 1928. No. 1. pg. 62—84.

The opening as a reason for ore. Econ. geol. 1928. No. 1. pg. 93—98. A. Locke.

A simple apparatus for heavy mineral separation. Econ. geol. 1928. No. 1. pg. 99—100. F. J. Fraser.

Underground photography — a depth of focus chart. Econ. geol. 1928. No. 1. pg. 100—105.

A physico-chemical theory of metasomatism. Econ. geol. 1928. No. 1. pg. 105—108. H. C. Boydell.

De discussie over dit onderwerp tusschen prof. V. M. Goldschmidt en Boydell wordt hierin voortgezet.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1928	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	—	—
Februari	18.000	12.720
Maart	16.000	12.490

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1928	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari .	6 900	913	31,94
Februari	6.700	975	33,76
Maart .	6.550	930	36,95

Perlak Petroleum Maatschappij.

1928	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal . . .	14.770
2e „ . . .	—
3e „ . . .	—
4e „ . . .	—
Totaal 1928 . . .	—
Totaal 1927 . . .	58 840

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1928	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal . . .	410
2e „ . . .	—
3e „ . . .	—
4e „ . . .	—
Totaal 1928 . . .	—
Totaal 1927 . . .	1.920

Productiecijfers der gezamelijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1928

1928	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staatsmijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	919.316.81[2]	1/2	9469	25 069	Januari	26	26	26	26
Februari	852.217.48[5]	1/3	9408	24.392	Februari	24	24	24	23

5e JAARGANG APRIL 1928 NUMMER 10

MIJNWEZEN

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

DIRECTIE: A. BRANDES EN G. A. TIESING

Medewerkers: H. H. BOURDREZ, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Ir. B. F. P. RÖMER, Dr. Ir. J. RUEB, Ir. J. W. SCHERRER, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: GOUDSBLOEMLAAN 135, DEN HAAG, TEL. 38641

N. M. H. DOPPLER

1903—1928

Den 1en Juni viert de heer Doppler feest. En vele anderen vieren het van harte met hem mee.

De heer Doppler trad op 1 Juni 1903 toe tot de Arbeidsinspectie, waar hij belast was met het toezicht op de electrische installaties in fabrieken en werkplaatsen.

N. M. H. DOPPLER N. L., O. N. O.

Met ingang van 5 Juli 1907 werd zijn bevoegdheid uitgebreid over de boven- en ondergrondsche werken op de mijnen, waarover het toezicht overigens door den Hoofdingenieur van de Mijnen wordt uitgeoefend.

Sedert dien heeft de jubilaris zich met groote toewijding beijverd om de veiligheid bij de electrische mijninstallatie tot het hoogst mogelijke peil op te voeren. En dit met succes. Waar de installaties gevaar opleverden, werden zij in den kortst mogelijken tijd verbeterd; bij vernieuwing werd mede op zijn aandringen steeds gebruik gemaakt van het modernste en het beste materiaal, zoowel voor hoog- als laagspanning.

Het resultaat van dezen stelselmatigen arbeid, in onverpoosde energie voortgezet, is dat het aantal ongevallen door electrischen stroom tot een minimum werd gereduceerd. De bekende jaarverslagen van den Hoofdingenieur der Mijnen, waarin telken jare de voornaamste bevindingen van den heer Doppler geresumeerd worden, spreken ten deze duidelijke taal.

Juist in de laatste jaren, nu het probleem van de zich sterk uitbreidende electrificatie van het ondergrondsche mijnbedrijf aan de orde is, werd de heer Doppler herhaaldelijk voor moeilijke beslissingen gesteld. Eenerzijds toch heeft men de eischen van het bedrijf, die van een zoo economisch mogelijke exploitatie spreken, doch anderzijds mag niet uit het oog verloren worden, dat in gashoudende mijnen de gevolgen van een explosie zoo catastrophaal kunnen zijn, dat het gebruik van electrische energie alleen toegelaten kan worden bij aanwending van leidingen

en toestellen, die aan de allerhoogste eischen van deugdelijkheid voldoen, zoowel uit een oogpunt van gasdichtheid als mechanische sterkte en eenvoud in bediening.

En nu is het de groote verdienste van den heer Doppler dat hij, die tweeërlei belang heeft te dienen, zoowel de zaak der exploitanten als die der werknemers heeft te behartigen, daarbij altijd den juisten weg weet te vinden. Grondige menschenkennis en de bonhommie van den geboren Limburger werden voorname factoren voor het welslagen van zijn omvangrijken en hoogst verantwoordelijken arbeid, waarbij de sympathieke jubilaris steeds rekening hield met het practisch mogelijke, immer redelijk bleef in zijn eischen van steeds grootere veiligheid, ieders achting wist af te dwingen en toch toestanden schiep, die vaak veel vroolijker zijn dan hetgeen de wet letterlijk voorschrijft. Hier is een ambtenaar die niet enkel met de letter, meer, veel meer met den geest der bepalingen rekening houdt. Hij is zelfs bijna steeds de wet vooruit.

Geheel nieuwe voorschriften heeft de heer Doppler ontworpen, die mogelijk binnen niet al te langen tijd hun wetskracht zullen krijgen. Maar als het zoover is zal men zich niet aan de nieuwe taak van uitvoering ervan behoeven te zetten. Met bijkans alle ideeën van den ontwerper is in de praktijk reeds lang rekening gehouden.

Bij zijn vele geregelde bezoeken aan de mijnstreek bleek telkens weer, dat zijn adviezen op hoogen prijs werden gesteld. Tusschen dezen inspecteur en de mijndirecties is een geest van wederzijdsch vertrouwen ontstaan, waardoor een aangename en vruchtbare samenwerking mogelijk werd.

Het is dan ook niet te verwonderen, dat deze bijzondere figuur, die reeds eerder om zijn speciale verdiensten tot Ridder in de Nederlandsche Leeuw en Officier in de Oranje Nassau Orde werd benoemd, nu ook van particuliere zijde oprechte hulde wordt gebracht.

Overtuigd van uitgebreide belangstelling voor dit jubileum van een hoofdambtenaar, wiens persoon en werk zich steeds in aller hoogachting en waardeering hebben mogen verheugen, noodigen zoowel de Centrale Dienst der Arbeidsinspectie als een comité uit de Nederlandsche Industrie alle bekende persoonlijkheden uit om den waardigen jubilaris op een receptie in hotel „De Twee Steden" te komen complimenteeren.

Naast de gebruikelijke gelukwenschen zal dan menigeen zijn erkentelijkheid uitspreken voor het feit dat de 65-jarige werker er nog niet aan denkt om heen te gaan.

Mannen zooals N. M. H. Doppler hebben staats- en particuliere industrie altijd noodig. Daarom ook onze hulde!

Red.

OVER IJZER EN NIKKEL IN NED.-INDIË

REDE uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van Hoogleeraar in de Mijnbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, op Woensdag 2 Mei 1928 door Ir. M. H. CARON, m.i.

De tallooze industrieën, die thans een niet te onderschatten onderdeel van ons bestaan zijn geworden, leggen alle in mindere of meerdere mate getuigenis af van de vele vindingen en vorderingen op wetenschappelijk-technisch gebied, welke de laatste eeuw zoo zeer kenmerken.

En naar gelang de industrieele ontwikkeling in den loop der jaren toenam, nam tevens het verbruik aan minerale grondstoffen toe en besefte men eerst recht van welk een buitengewone beteekenis het bezit van minerale grondstoffen is.

Het verbruik aan deze grondstoffen heeft in de moderne samenleving wel zeer groote afmetingen aangenomen en waar juiste gegevens hieromtrent niet altijd onder onze oogen komen, wilde ik u enkele cijfers mededeelen, die u wellicht een indruk kunnen geven van de mate, waarin het verbruik in de laatste eeuw is toegenomen. Ik meen hiervoor geen betere gegevens te kunnen kiezen, dan die, welke betrekking hebben op de ijzerindustrie, omdat deze grootindustrie een zoodanige plaats inneemt, dat men haar veelal pleegt te beschouwen als de rugge-

graat van het industrieele leven, ook wel als de barometer, die in normale tijden een beeld geeft van de algemeene industrieele welvaart. En om thans mijn keuze nog verder te beperken, wil ik u slechts die cijfers mededeelen, die ons van de Nieuwe Wereld bekend zijn. Het verbruik aan ijzer bedroeg in de Vereenigde Staten — per hoofd per jaar uitgedrukt — in het jaar 1820 slechts 5 lbs, in 1920 reeds 597 lbs, welk cijfer drie jaar later, in 1923 steeg tot 809 lbs of meer dan 160 maal de hoeveelheid die in 1820 noodig bleek te zijn. Behalve het verbruik aan ijzer, is ook het verbruik aan diverse andere metalen en minerale producten in dat sterk geïndustrialiseerde land in bijzondere mate toegenomen. Onnoodig hier verder nog breedvoerig te betoogen, dat de minerale rijkdom van een land van groot belang geacht moet worden om de industrieele ontwikkeling ervan te bevorderen en vanzelfsprekend verkeeren dus die landen, welke van nature groote hoeveelheden nuttige delfstoffen bezitten, in een bevoorrechte positie.

De Nederlandsche bodem kan ons slechts weinig bieden; daarentegen staat Ned.-Indië er in menig opzicht gunstiger voor, zooals voldoende reeds kan blijken uit de invoercijfers van tin, goud, zilver, mangaan, jodium en van diverse andere minerale producten. Deze toch wijzen reeds op het bestaan van een levendigen mijnbouw, waarbij ook de verwerking der ertsen van groote beteekenis is geworden. De installaties, die op de verwerking der ertsen betrekking hebben, zijn meerendeels op oordeelkundige wijze ingericht en in enkele gevallen heeft men zelfs niet geaarzeld, gebruik te maken van geheel nieuwe, elders nog niet toegepaste metallurgische werkwijzen, om de ertsen, die anders waardeloos zouden zijn geweest, loonend te kunnen verwerken.

Zulke voorbeelden zijn geen uitzondering, veeleer moet men ze beschouwen als een normaal verschijnsel, welk het gevolg is van den vooruitgang op metallurgisch gebied. Men verlieze daarbij niet uit het oog, dat juist de kosten en uitkomsten van de metallurgische behandeling, de rentabiliteit van het ertsbedrijf veelal in hooge mate beïnvloeden. Geen wonder dan ook, dat voor weinig begeerde ertsobjecten, plotseling belangstelling ontstond, als gevolg van nieuwe vindingen en vorderingen op metallurgisch gebied.

Groote ertsobjecten van dubieuse economische waarde en zelfs zulke, waarvan de verwerking, bij den huidigen stand van de techniek, niet loonend geacht kan worden, verdienen niettemin, uit eerder genoemde overwegingen, onze voortdurende aandacht. In dit verband is het vreemd te moeten vaststellen, dat voor de ijzeren nikkelertsen van Borneo en Celebes, welhaast geen belangstelling meer bestaat.

Te meer valt dit op, omdat de vorderingen met metallurgisch gebied, wellicht de mogelijkheid openen om de ertsen economisch te verwerken.

Men vraagt zich onwillekeurig af of men van de nieuwste vindingen op metallurgisch gebied, niet op betere wijze partij zal kunnen trekken, om tot een economische tevens deugdelijke oplossing te geraken.

Uit hetgeen ik u aanstonds zal mededeelen, moge het antwoord hierop blijken Overigens meen ik te mogen wijzen op een zeer belangrijke bijkomstige omstandigheid en wel deze: dat het geen gemakkelijke taak is, om in een land als Ned.-Indië, waar geld zoo gemakkelijk onder goede vooruitzichten in cultuurondernemingen te plaatsen is, de publieke belangstelling gaande te houden voor mijnbouwobjecten, waaraan uiteraard risico verbonden is.

Deze en andere voor den mijnbouw van Ned.-Indië weinig gunstige omstandigheden, hebben er toe bijgedragen het tempo van de ontwikkeling van de mijnindustrie in mindere of meerdere mate te vertragen. Daarbij komt, dat de ondervinding in vele gevallen geleerd heeft, dat men in Ned.-Indië niet zelden te doen heeft met ertsafzettingen van abnormale samenstelling, zoodat men bij de verwerking van zulke ertsen, vaak op groote moeilijkheden stuitte.

Ook deze laatste factor heeft in meerdere gevallen een ongunstigen invloed uitgeoefend op de ontwikkeling van ertsbedrijven en heeft vaak den mijningenieur genoopt, zijn toevlucht te zoeken tot geheel nieuwe technisch-economische oplossingen om het beoogde doel te kunnen bereiken. In zulke gevallen verdient het bijzondere aanbeveling, nieuwe vindingen en vorderingen op technisch-economisch gebied zoo spoedig mogelijk in ruimen kring bekend te maken, zulks om de aandacht van financieele groepen, alsmede van Regeeringen en Staatslieden, levendig te houden om zoodoende te

trachten de ontwikkeling van de beoogde objecten in goede banen te leiden.

In dit verband acht ik het een persoonlijk voorrecht, thans bij het aanvaarden van het hoogleeraarschap in de metallurgie, enkele nieuwe gezichtspunten op metallurgisch gebied, die betrekking hebben op de verwerking der ijzer- en nikkelertsen van Borneo en Celebes en een nieuw licht werpen op de mogelijkheid, deze ertsen dienstbaar te maken aan een inheemsche industrie, uiteen te mogen zetten.

Hiervoor en voor enkele aanverwante industrieën, welke in Ned.-Indië nog steeds op ontwikkeling wachten, wilde ik een wijle uw aandacht vragen.

In de eerste plaats is het van belang na te gaan, welke positie Ned.-Indië in Azië inneemt met betrekking tot de beschikbare ijzerertsvoorraden in dit werelddeel. De heer H. Foster Bain, gewezen directeur van het U. S. Bureau of Mines, vestigde reeds in zijn presidentieele rede, gehouden voor de Society of Economic Geologists op 31 December 1926, de aandacht op het feit, dat in Ned.-Indië „Abundant lateric iron ore is present".

Wijzende voorts op Japan's gemis aan ijzererts, constateerde hij tevens, dat China, met een oppervlakte van meer dan 4 millioen kwadraat mijl, volgens betrouwbare taxatie, slechts over een reserve van 950 millioen ton ijzererts beschikt.

Japan produceert thans ongeveer 1.500.000 ton staal per jaar, waarvoor het de benoodigde grondstoffen, ijzererts en cokeskolen, grootendeels moet invoeren.

Indien ik mij voor een oogenblik zou mogen begeven op het speculatieve terrein van de toekomst en zou mogen aannemen,, dat China's industrieele ontwikkeling, in een niet al te ver verschiet, de huidige industrieele ontwikkeling van Japan zal evenaren, dan zou daaruit afgeleid kunnen worden, rekening houdende met China's enorme bevolking, dat de beschikbare ijzerertsen van dat land bij een zoodanige ontwikkeling binnen 40 jaren uitgeput zouden zijn.

Uit het destijds van Gouvernementswege in Ned.-Indië verrichte onderzoek weten wij, dat Insulinde ruim anderhalf milliard ton ijzererts bezit, zoodat het niet te verwonderen is, dat buiten de grenzen van Groot Nederland, belangstelling voor de ijzerertsen van Borneo en Celebes ontstaan is, ook al o.m. in verband met de te verwachten verdere industrieele ontwikkeling van Azië.

De belangrijkheid dezer afzettingen heeft de Regeering van Ned.-Indië destijds reeds aanleiding gegeven — kort nadat omtrent de hoeveelheden ijzererts betrouwbare gegevens verkregen waren — om van Gouvernementswege een onderzoek in te stellen naar de technisch-economische merites dezer ertsen, omdat niet aanstonds vaststond, dat meergenoemde ertsen, van abnormale physische en chemische samenstelling, economisch verwerkbaar zouden zijn.

De eerste rapporteur over dit onderwerp, wijlen Ir. J. Koomans, destijds Hoofdingenieur bij den Dienst van den Mijnbouw in Ned.-Indië, vestigde reeds dadelijk de aandacht op de zeer gunstige ligging van het Soengei Doewa ijzererts voorkomen. Dit voorkomen ligt op korten afstand van Straat Laoet, welk vaarwater een goede en rustige ankerplaats biedt voor zeeschepen, terwijl de kolenmijnen van Poeloe Laoet en van Goenoeng Batoe Besar nabij gelegen zijn. Toch zag Koomans in een hoogovenbedrijf weinig perspectief, omdat naar zijn oordeel, de beschikbare inheemsche kolen ongeschikt waren om daaruit metallurgische cokes te bereiden van redelijken prijs en kwaliteit, terwijl buitenlandsche cokeskolen, uit economische overwegingen geheel buiten beschouwing vielen.

De oplossing van het ijzervraagstuk moest dus gezocht worden in een werkwijze, waarbij het gebruik van goede metallurgische cokes geen vereischte zou zijn.

Met houtskool van redelijken prijs als reductiemiddel er de groote waterkracht van de Laronarivier als een bron om goedkoope electrische energie op te wekken, wilde het Koomans voorkomen, naar aanleiding van de destijds door hem gemaakte voorloopige becijferingen en beschouwingen, dat de kansen, om de Celebes-ertsen in electrische hoogovens met voordeel te kunnen verwerken, niet ongunstig waren. Uitsluitsel hieromtrent zou echter eerst verkregen kunnen worden, door het instellen van een gedetailleerd onderzoek, en door de verwachte metallurgisch-economische uitkomsten nader langs experimenteelen weg op bedrijfsschaal te toetsen. Dit onderzoek heeft de Hoofdingenieur Koomans door zijn ontijdig overlijden niet meer zelf mogen voltooien. Zijn werkzaamheden zijn voortgezet geworden door

Ir. A. ter Braake, die ook de resultaten van het onderzoek heeft samengesteld. Hieruit bleek, dat weliswaar uit Celebes stukijzererts langs electro-metallurgischen weg, ruwijzer van ongewone physische en chemische samenstelling te verkrijgen zou zijn, doch dat de kostprijs van het daaruit te bereiden staal zóó hoog zou uitvallen, dat aan de economische verwerking der ertsen niet te denken viel.

Tot zoover was het onderzoek in handen gebleven van den Dienst van den Mijnbouw in Ned.-Indië. Daarna werd in 1923 en volgende jaren het ijzerertsvraagstuk nogmaals ter hand genomen door Ir. J. van der Waerden, als gedelegeerd lid van de destijds ingestelde Commissie tot ontwikkeling van de Fabrieksnijverheid in Ned.-Indië. Hij achtte het hoogovenvraagstuk voor het Soengei Doewa ertsvoorkomen een meer gedetailleerde beschouwing waard, uit overweging, dat wellicht van een nieuw kolenvoorkomen op Poeloe Laoet, dat intusschen gevonden was, metallurgische cokes te bereiden zou zijn.

Een uitvoerig onderzoek, dat daarop volgde, wees uit, dat onze Indische eocene kolen onvoldoende bakvermogen bezitten om daaruit een bruikbare metallurgische cokes te bereiden tegen redelijken prijs, geschikt voor hoogovens van het groote of economische type.

Het is een gebiedende eisch, groote omzichtigheid te betrachten bij de beoordeeling van de geschiktheid van de cokes voor het beoogde doel, aangezien is komen vast te staan te Sparrowspoint in de Vereenigde Staten, bij de versmelting van ijzerertsen van gelijksoortige samenstelling als onze Soengei-Doewa-ertsen, dat alleen bij gebruik van superieure metallurgische cokes een goede en gelijkmatige overgang verzekerd is.

Naar aanleiding van een en ander eindigde hiermede van financieele zijde de belangstelling voor dit object en tevens de belangstelling voor het ijzervraagstuk in het algemeen.

Ik heb met u hier in het kort nagegaan de hoofdoorzaken, welke de economische verwerking der ijzerertsen van Borneo en Celebes in den weg staan en het zal u daarbij opgevallen zijn, dat het onderzoek beperkt is gebleven tot die metallurgische processen, welke veelvuldig toepassing hebben gevonden voor de verwerking van normale ertsen. Uit een constructief-technisch oogpunt is er uiteraard veel voor te zeggen, om slechts van beproefde apparaten van standaard-constructie gebruik te maken, doch uit metallurgische overwegingen is het minder juist het onderzoek te beperken tot zoodanige werkwijzen, die uitgewerkt zijn voor ertsen van meer normale samenstelling, en het zou zelfs merkwaardig zijn geweest, indien zulk een keurslijf deugdelijk zou zijn gebleken voor ertsen en grondstoffen van abnormale physische en chemische samenstelling.

Veeleer zal men moeten trachten een zoodanige oplossing te zoeken, die op eenvoudige wijze, zooveel mogelijk partij zal weten te trekken van de bijzondere eigenschappen van de beschikbare grondstoffen, wil men althans een redelijke kans krijgen de ertsen eerlang met succes te kunnen verwerken. In dit geval wil het mij voorkomen, dat zulk een oplossing wel te vinden zal zijn.

De groote massa van de ijzerertsen van Celebes en Borneo bezit een leemachtig karakter. Zij zijn dus van nature reeds fijn en geschikt om zonder voorafgaande bewerking, gemengd met kolengruis — een afvalproduct van onze gruizige Indische kolen — tot sponsijzer gereduceerd te worden, liefst in inwendig verhitte cylinder-ovens van de daarvoor geëigende constructie. Zulke ovens bieden een hoog nuttig effect, zijn eenvoudig in de bediening en vereischen naar verhouding lage aanlegkosten per eenheid van sponsijzeropbrengst. Op bescheiden schaal heeft men reeds, volgens deze wijze, goede bedrijfsuitkomsten gekregen te Silver City in de Vereenigde Staten, waar men het verkregen sponsijzer voor chemische doeleinden bezigde. Bovendien zijn de factoren van wetenschappelijk-technischen aard, — die van belang zijn voor de economische bereiding van sponsijzer — op voortreffelijke wijze uiteengezet geworden in de hierover handelende publicaties van het U.S. Bureau of Mines, zoodat een en ander ons een waarborg geeft, dat de verwerking van ijzererts tot sponsijzer in grootere ovens, dan die welke tot dusver practische toepassing hebben gevonden, weinig moeilijkheden zal bieden, te meer waar soortgelijke ovens reeds op commercieele schaal geconstrueerd zijn voor de reductie van oxydische mangaan-zilverertsen en de bedrijfsuitkomsten, daarbij verkregen, gunstig bleken te zijn.

De insmelting en verdere verwerking van zuiver sponsijzer tot staal, zal bij

voorkeur moeten geschieden in electrostaalovens. Zulk een verwerking is nagenoeg vergelijkbaar met de bereiding van staal uit oud ijzer langs dezen weg, een werkwijze, die in de staalindustrie een uitgebreide toepassing heeft verkregen op plaatsen, waar electrische energie en oud ijzer tegen redelijken prijs verkrijgbaar zijn.

De verwerking van zuiver sponsijzer belooft dus weinig moeilijkheden te geven. Anders staat men er voor, indien men minder zuivere ertsen te zijner beschikking heeft, zulke b.v. als de ertsvoorkomens van Borneo en Celebes ons bieden, want het zal gemakkelijk in te zien zijn, dat de verwerking daarvan minder eenvoudig zal zijn en dat ook de economie van het bedrijf daardoor nadeelig beïnvloed zal worden.

Uit deze overweging verdient het dan ook aanbeveling en zal het wellicht noodzakelijk zijn, zulke ertsen reeds vóór de reductie tot sponsijzer, te zuiveren, tenzij de extra kosten van deze voorbewerking te hoog zou uitvallen.

Alvorens u in dit verband enkele nadere bijzonderheden mede te deelen, zullen wij eerst nagaan, welke ondervinding men elders heeft opgedaan bij de verwerking van ertsen van het Borneo-type en tot welke resultaten en inzichten men ten slotte gekomen is.

De lateriet ijzerertsen van Cuba komen, wat samenstelling betreft, veel overeen met die van Borneo en wij weten voorts, dat de Bethlehem Steel Co. in de Vereenigde Staten veel ervaring heeft verkregen bij de verwerking der Cubaansche ertsen. De verwerking tot ruwijzer geschiedde in hoogovens, waarbij de verontreinigingen grootendeels verslakt werden, terwijl van het nikkelgehalte van het erts op natuurlijke wijze partij werd getrokken om een staalsoort te bereiden met relatief laag nikkelgehalte, geschikt voor het vervaardigen van rails of van profielstaal.

Aanvankelijk veronderstelde men, dat dit natuurlijk nikkelstaal, bekend onder den naam van Mayaristaal, wegens het nikkelgehalte meer waardeering zou genieten dan gewoon staal. Thans echter kan vastgesteld worden, dat Mayaristaal geen blijvenden ingang heeft kunnen vinden, heeft de Bethlehem Steel Co. de directe verwerking dezer ertsen kort geleden opgegeven. In 1910 bedroeg de invoer van Mayari-ijzererts in de Vereenigde St. van Noord-Amerika 1.451.096 ton, in 1924 275.000 ton, terwijl thans nog slechts kleine hoeveelheden ijzererts door haar versmolten worden op ruwijzer, om afnemers, die hun bedrijf op het gebruik ervan ingericht hebben, ter wille te zijn.

De verwerking der Mayari-ijzerertsen heeft nochtans de volle aandacht van de Bethlehem Steel Co. behouden, en er zijn aanwijzingen te vinden, dat zij een andere richting wil uitgaan en de technisch-economische mogelijkheid onderzoekt, de ertsen eerst te zuiveren van de aluminium- en chroomverbindingen om vervolgens ook het nikkel afzonderlijk te winnen, teneinde een vrij zuivere ijzersinter over te houden, waaruit iedere staalsoort te bereiden zal zijn, terwijl de waardevolle bijproducten de kosten der voorbewerking zullen moeten goed maken.

Een der processen, die naar het mij wil voorkomen, goede vooruitzichten biedt, is dat van Mc Cormack. In dit proces worden de ertsen onder toevoeging van soda,, in roteerende cylinderovens onder oxydeerende condities verhit, waardoor oplosbare aluminiaten en chromaten gevormd worden, die vervolgens door looging met water aan de ertsmassa onttrokken worden.

De volgende stap van het proces bestaat uit een sulfatiseerende roosting van de resteerende ertsmassa, na toevoeging van pyriet, om het nikkel in den oplosbaren vorm van nikkelsulfaat te brengen. Door looging met water kan vervolgens dit waardevolle bestanddeel gewonnen worden, terwijl een nagenoeg zuivere ijzerertsmassa overblijft met een hoog ijzergehalte.

De economie van het proces is, vanzelfsprekend, onder meer, afhankelijk van de hoeveelheden der bijproducten, die daarbij gewonnen kunnen worden. Voor ertsen met een samenstelling van de Mayari-ertsen, schijnen gunstige financieele uitkomsten niet onwaarschijnlijk te zullen zijn, zoodat de gezuiverde ijzerertsmassa wellicht niet méér behoeft te kosten dan het ongezuiverde ruwe product.

Onze Borneo-ertsen wijken wat samenstelling betreft, niet veel af van de Cubaansche ertsen; het nikkelgehalte is echter belangrijk lager, zoodat de tweede stap van het Mc Cormack-proces uit economische overwegingen wellicht geen aanbeveling verdient. De roosting met soda daarentegen belooft juist de moeilijkheden te ondervangen, die te verwachten zijn bij het insmelten van onzuiver

sponsijzer in electrostaalovens. Uit deze overweging verdient deze voorbewerking onze zeer bijzondere aandacht, omdat de kansen, om onze Borneo-ertsen economisch te kunnen verwerken, volgens het sponsijzer-electrostaalproces, daardoor zooveel grooter zullen worden.

Bij wijze van voorloopige oriënteering, werd reeds een enkele laboratoriumproef verricht om na te gaan of onze Borneo-ertsen zich op gelijke wijze gedragen als de Mayari-ertsen. Daarbij werd een gunstig resultaat verkregen, zoodat te verwachten is dat men uit de Soengei Doewa-ertsen, waarvan het ijzergehalte slechts 48 % bedraagt een vrij zuivere ijzererts-massa zal kunnen verkrijgen met een gehalte van ongeveer 64 % ijzer.

Zulk een grondstof zal — indien de bijproducten de roostkosten zullen goed maken — tegen een redelijken prijs te verkrijgen zijn, zoodat de beide hoofdgrondstoffen: gezuiverd ijzererts en kolengruis, te Soengei Doewa niet duur behoeven te zijn. Voorts zal, met het oog op den lagen prijs, welke men daar voor gruiskool zal hebben te betalen, de electrische energie, opgewekt in een modern ingerichte calorische centrale, tegen billijken prijs te verkrijgen zijn. Een verder onderzoek naar de merites van het gecombineerde Mc Cormack-sponsijzer-electrostaalproces lijkt mij daarom alleszins gemotiveerd te zijn. Bovendien vergete men niet, dat groote hoeveelheden zuiver aluminumoxyde als bijproduct te winnen zullen zijn, waarvoor zoo mogelijk emploot te zoeken ware in een eigen aluminium-industrie. Het chroom zal zijn weg naar de markt wel vinden, als bichromaat, of wel zal plaatselijk verwerkt moeten worden tot chroomoxyde, chroommetaal of ferrochroom, voor het bereiden van chroomnikkelstaal of voor andere doeleinden.

Het zal u thans duidelijk zijn geworden, dat de beoogde werkwijze niet alleen de klippen belooft te omzeilen, die het vervolg zijn van de abnormale physische en chemische eigenschappen van de beide hoofdgrondstoffen, ijzererts en kool, die op Borneo beschikbaar zijn, doch dat zij tevens partij zal weten te trekken van de onzuiverheden van het ijzererts, om waardevolle bijproducten daaruit te winnen, die bij verwerking der ertsen volgens normaal gangbare werkwijzen, in de slak verloren zouden zijn gegaan. Ook wordt de ongewenschte tusschentrap — ruwijzer — vermeden, zoodat op eenvoudiger wijze het einddoel, „staal", verkregen zal kunnen worden. Wellicht zal het daarom mogelijk zijn in een proefbedrijf, op bescheiden schaal begonnen, reeds economische resultaten te bereiken, zonder daarvoor in een grooten opzet te moeten vervallen. Toch zal het doel moeten blijven de eerste opzet zoodanig uit te breiden, dat aan het staalwerk een walswerk gekoppeld zal kunnen worden, voornamelijk om in de eigen behoefte aan rails te kunnen voorzien, aangezien de afzet daarvan voor Java, Madoera en de Buitenbezittingen op niet minder dan 40.000 ton per jaar te stellen is.

De vraag blijft thans over, wie zulk onderzoek, waaraan financieele offers verbonden zijn, zal kunnen verrichten en het wil mij voorkomen, dat zulks rustig aan den Dienst van den Mijnbouw in Ned.-Indië overgelaten zal kunnen worden. Deze Gouvernementsinstelling toch is het publiek reeds eerder op voortreffelijke wijze van voorlichting geweest, door haar zakelijke en betrouwbare publicaties met betrekking tot het ijzervraagstuk in Ned.-Indië.

Behalve de zoo juist geschetste mogelijkheid om onze Indische ijzerertsen met voordeel te kunnen verwerken, is het mij opgevallen, dat Ned.-Indië reeds sedert jaren betrekkelijk groote hoeveelheden ijzer uitvoert, waarvan de verdere verwerking, ondanks de daarop komende transportkosten, elders blijkbaar met voordeel kan geschieden. Deze uitvoer van oud ijzer wensch ik daarom hier te beschouwen in verband met de mogelijkheid gietijzer daaruit te bereiden in Ned.-Indië zelf. Metallurgische moeilijkheden behoeven bij een oordeelkundige verwerking niet verwacht te worden. Deze opmerking geldt speciaal voor de bereiding van gietijzer uit oud ijzer, in electrostaal-ovens, langs synthetischen weg.

In hoofdzaak komt deze werkwijze — na zuivering van het metaalbad — neer op de effectieve carburatie ervan en hoewel deze bewerking eenvoudig lijkt, heeft de uitvoering daarvan eertijds toch groote moeilijkheden opgeleverd.

Thans echter biedt de bereiding van synthetisch gietijzer geen onoverkomelijke bezwaren meer, aangezien de oorzaken daarvan voldoende bekend zijn, zoodat deze werkwijze een uitgebreide toepassing heeft gekregen op plaatsen, waar oud ijzer

en electrische energie goedkoop te krijgen zijn.

In een stad als Soerabaja, waar verhoudingsgewijs jaarlijks veel gietwerk voor de suikerindustrie gemaakt wordt, verdient de bereiding van synthetisch gietijzer ongetwijfeld meer aandacht, dan zij tot dusver verkregen heeft. En vooral onder de huidige omstandigheden is dit vraagstuk van actueele beteekenis geworden, nu het nieuwe groote waterkrachtwerk Mendalan aan de Kali Konto zijn voltooiïng nadert. Dit krachtwerk kan namelijk in de natte moesson, wanneer overvloedig water in deze rivier aanwezig zal zijn, gemakkelijk 8000 P.K. meer opwekken, dan in den drogen tijd, enkel door een tweede turbine in te schakelen. Voor dezen seizoenstroom, die weinig behoeft te kosten, heeft men, althans voorloopig, geen emplooi. Iedere benutting, welke een financieel voordeel oplevert voor de stroom-leveranciers, zal vanzelfsprekend welkom zijn, en wellicht zal men dezen stroom daarom tegen een redelijken prijs kunnen leveren. In dat geval, althans indien de kosten der electrische energie niet hooger zullen zijn, dan 4 cent per K.W. uur, lijken mij de vooruitzichten om op Soerabaja synthetisch gietijzer te maken, tegen prijzen, die kunnen concurreeren met geïmporteerd gietijzer, niet ongunstig. Daarbij komt, dat de machinefabrieken juist in den natten tijd de meeste orders voor gietwerk van de suikerindustrie krijgen, zoodat uit deze samenloop van omstandigheden nog een extra financieel voordeel te realiseeren zal zijn wanneer men n.l. het synthetisch gietijzer in gesmolten toestand direct voor het maken van gietwerk zal bezigen. Hierdoor toch wordt één bewerking, welke voor ingevoerd gietijzer uiteraard noodig is, n.l. het opsmelten van het gietijzer, vermeden. De uitvoer van oud ijzer, afkomstig uit Java en Madoera bedroeg in de jaren van 1924 en 1925 respectievelijk 14.840 en 17.940 ton, een hoeveelheid, die ver uitgaat boven het gebruik aan gietijzer, zoodat het zich laat aanzien, dat men niet behoeft te vreezen, dat de prijzen voor oud ijzer zullen stijgen, als gevolg van de hoeveelheden, die noodig zullen zijn voor de bereiding van synthetisch gietijzer. Nog andere voordeelen zijn verbonden aan de bereiding van synthetisch gietijzer en wel deze, dat men ter plaatse iedere gewenschte samenstelling van gietijzer of gietstaal zal kunnen maken.

Ook valt op te merken, dat de invoer van gietcokes, benoodigd voor het opsmelten van geïmporteerd gietijzer, overbodig zal worden, terwijl men de kleine hoeveelheden petroleumcokes, die noodig zullen zijn voor de carburatie van het metaalbad, bij de bereiding van synthetisch gietijzer, wel zal kunnen betrekken van de B. P. M. te Balik Papan, aangezien men dit bijproduct van de aardolie-raffinage bij gebreke aan een beter emplooi, thans in eigen bedrijf onder de ketels verstookt. Bovendien zal men in de electrostaal-ovens, behalve synthetisch gietijzer, uiteraard ook diverse staalsoorten kunnen maken.

Ook ferromangaan, ferrosilicium en ferrotitaan — waarvoor de grondstoffen op Java voorkomen — zal men in bedoelde ovens alternatief kunnen maken, al naar gelang van behoefte. In de onbelaste perioden, wanneer geen gietwerk gemaakt wordt, zal men wellicht zelfs de seizoenstroom voordeelig kunnen benutten door metallisch mangaan of ferromangaan voor exportdoeleinden te bereiden, waar de mijn Kliripan op Java, zulke voortreffelijke grondstoffen voor dit doeleinde biedt. Enkele verbruiksmaterialen, als o.a. graphietelectroden, zullen uit het buitenland betrokken moeten worden, terwijl men goed doet in den beginne ook de materialen voor de vuurvaste overbekleeding van elders te betrekken, alhoewel vuurvaste grondstoffen ook in onzen archipel te vinden zijn. Later, bij een geregeld bedrijf, zal er eventueel aan te denken zijn, deze te benutten, zoo de economie dit zou uitwijzen. De mogelijkheid, synthetisch gietijzer te bereiden, zal vanzelfsprekend niet enkel beperkt zijn tot de stad Soerabaja, ook elders in den archipel zullen wellicht gunstige voorwaarden ervoor bestaan.

Thans rest mij nog met u na te gaan, welke factoren van metallurgischen aard, de economische verwerking der nikkelertsen van Celebes, naar het wil voorkomen,, in den weg staan en op welke wijze naar mijne meening, betere financieele uitkomsten te verwachten zullen zijn.

Meende ik reeds eerder uwe aandacht te moeten vestigen op het verschijnsel, dat de metallurgische kosten vaak zóó hoog uitvallen, dat zij de economie van de betrekkelijke bedrijven ernstig kunnen beïnvloeden, zoo geldt deze opmerking in bijzondere mate voor nikkel-ertsen van het type en van het gehalte, als gevonden worden nabij het Towoeti-meer op Celebes, althans indien men de mogelijke

rentabiliteit van een aldaar op te richten nikkelbedrijf zou willen beoordeelen naar de financieele uitkomsten, die elders verkregen zijn bij verwerking van overeenkomstige ertsen.

Ertsen van het Celebestype, waarin het nikkel gebonden voorkomt als een hydrosilicaat, vindt men onder meer op Nieuw Caledonië, dat eertijds de eerste nikkelleverancier van de wereld was. In dat land nu, beschikt men over jarenlange ervaring, waarbij is komen vast te staan, dat de verwerking van nikkelertsen zelden loonend is, indien het gehalte minder dan 4,5 % bedraagt, voornamelijk als een gevolg van de hooge metallurgische kosten.

Nikkelertsen van dit gehalte en ook rijkere ertsen worden in Nieuw Caledonië veelal versmolten in schachtovens onder toevoeging van gips, cokes en kalk, in de vereischte hoeveelheden. Naast groote hoeveelheden slak verkrijgt men als resultaat van de eerste smelting een naar verhouding kleine hoeveelheid nikkel-ijzersteen, waarin een hoog percentage van het nikkel uit het erts geconcentreerd is.

Hierop volgen nog verscheidene andere bewerkingen, zoodat men den indruk krijgt, dat de gevolgde metallurgische weg niet eenvoudig is, te meer waar men eerst kostbare zwavelverbindingen aan het erts moet toevoegen, om vervolgens de zwavel uit de verkregen concentraten weer te elimineeren. Onwillekeurig vraagt men zich dan ook af, of het niet mogelijk zal zijn, het erts dadelijk te reduceeren zonder toevoeging van zwavelverbindingen.

Zulk een oplossing biedt de electrische oven. De hooge temperaturen en de sterk reduceerende condities, die in dezen oven te verwezenlijken zijn, openen de mogelijkheid, het nikkel als ferronikkel te construeeren, zonder dat men behoeft te vreezen voor groote nikkelverliezen in de daargeproduceerde slak. Wanneer men echter de groote massa's slak ziet naast de relatief kleine hoeveelheid ferronikkel, die het resultaat is van deze electrothermische smelting, dan realiseert men aanstonds, dat zoo'n hoog stroomverbruik komt ten laste van relatief kleine hoeveelheden ferronikkel, dat de practische toepassing ervan eerst dan aantrekkelijk zal worden, indien men over zeer goedkoope electrische energie zal kunnen beschikken. Daarbij komt, dat men in vele gevallen zuiver nikkel als eindproduct zal moeten maken, zoodat een verdere verwerking van het ferronikkel nog zal moeten volgen.

In verband met een eventueele beoordeeling van de mogelijkheid onze Celebesertsen electrisch te versmelten, zal men dan ook goed doen bij wijze van voorloopige oriënteering, het gehalte van economisch verwerkbaar erts niet lager dan 4,5 % nikkel te stellen, welk gehalte ook voor het schachtovenproces als grenswaarde zal moeten dienen, rekening houdende met de ervaring in Nieuw Caledonië verkregen.

Doch ertsen met een minimum nikkelgehalte van 4,5 % worden voor zoover bekend is slechts in kleine hoeveelheden op Celebes gevonden en kunnen dus uiteraard buiten beschouwing blijven.

Echter bezit Celebes redelijke hoeveelheden nikkelerts met een nikkelgehalte van 2 tot 3 % en voor deze ertsen zou het de moeite loonen een economische verwerking te zoeken. Wij zullen daarbij reeds dadelijk moeten afstappen van het denkbeeld, dat eventueele verbeteringen van de bestaande processen een zoodanige besparing zouden kunnen te weeg brengen, dat ertsen met eerder genoemd nikkelgehalte daardoor verwerkbaar zouden kunnen worden. Een betere oplossing lijkt mij, een geheel nieuwe richting uit te gaan en daarbij te trachten de specifieke bezwaren, welke aan de bestaande processen kleven, te ondervangen.

Wij weten uit de geschiedenis van de metallurgie, dat pyrometallurgische werkwijzen vaak plaats hebben moeten maken voor hydrometallurgische extractie-methoden, aangezien in zulke gevallen de laatste werkwijze meer voordeel opleverde en veelal ook eenvoudiger was. Bovendien leenen hydrometallurgische werkwijzen zich veelal beter voor een massale verwerking van ertsen, vooral indien men ze in fijn vermalen toestand onder tegenstroomcondities kan loogen in continu werkende apparaten. In zulke gevallen kan veel handenarbeid uitgespaard worden en wordt minder „skilled labour" vereischt dan bij pyrometallurgische werkwijzen.

Een der belangrijkste eischen, die men in de hydrometallurgie veelal aan het oplossingsmiddel zal moeten stellen is deze, dat het oplossingsmiddel in cyclus gebezigd zal kunnen worden zonder zijn actieve eigenschappen te verliezen of wel, dat men het oplossingsmiddel uit zijn verbindingen zal kunnen regeneeren zonder

groote verliezen of kosten. Liefst zal men zoo mogelijk een oplossingsmiddel kiezen met zoodanige selectieve eigenschappen, dat, behalve het op te lossen metaal, dan wel metalen, geen der overige bestanddeelen van het erts aangetast worden. Voorbeelden van zulke toepassingen zijn in de metallurgie wel te vinden en onwillekeurig denk ik aan de wijze, waarop koperertsen in een groote installatie te Lake Linden aan het Michigan-meer geloogd worden.

Oude tailings van de Calumet en Heclamijn, waarin het koper in zeer fijn gedegen toestand voorkomt, worden daar met ammoniumcarbonaat-oplossingen geloogd. De installatie verwerkt niet minder dan 8000 ton oude ertstailings per etmaal en het economische succes van de daar toegepaste werkwijze, blijkt wel uit het feit, dat ertsen met 0,5 % koper onder de gegeven omstandigheden met voordeel verwerkt kunnen worden.

Wij weten, dat nikkel, evenals koper, met ammonia oplosbare complexionen vormt en dat nikkel bovendien een veel kostbaarder metaal den koper is, zoodat bijgevolg hoogere kosten voor de verwerking van nikkelertsen toelaatbaar zullen zijn. Redenen te over om in de aangegeven richting een oplossing te zoeken voor de verwerking van onze Celebes-ertsen.

De moeilijkheid, nikkel in oplossing te brengen, schuilt echter in het feit, dat nikkel in een gebonden vorm in het erts aanwezig is en de verbindingen indifferent zijn voor ammoniacale oplossingen.

Om deze moeilijkheid te ondervangen zal men moeten trachten, zoo mogelijk het erts in een vorm te brengen, waarbij nikkel vrij komt.

Dit nu is mij gelukt — zonder aan het erts chemicaliën toe te voegen — door het erts in fijn gemalen toestand te onderwerpen aan een verhitting in een reduceerende atmospheer, waarbij de hydrosilicaten van nikkel, die van nature weinig stabiel zijn, ontleed worden en daarbij het gewenschte resultaat bereikt wordt, aangezien uiterst fijn verdeeld nikkelmetaal na deze behandeling achterblijft.

In dezen vorm nu, is het nikkel wel oplosbaar in ammonium-carbonaat en hiermede is dus de weg geopend voor een werkwijze, die een nader onderzoek wel waard is.

Ik heb u in korte trekken een overzicht gegeven van de voornaamste problemen op metallurgisch gebied, die thans in Ned.-Indië op een goede oplossing wachten en ik heb tevens enkele aanwijzingen gegeven, die wellicht zullen kunnen bijdragen om eerlang het beoogde doel te bereiken.

HET UITZAGEN VAN LEI EN ZANDSTEEN MET BEHULP VAN STAALDRAAD

Wanneer in de Europeesche zandsteen-, kalk-, marmer- of leigroeven blokken van bepaalde afmetingen uit een verticalen wand gewonnen moeten worden, geschiedt dit door tot op de vereischte diepte met gewoonlijk zeer breede zagen om het te winnen blok, breede gleuven te zagen of deze uit te hakken; daarna worden op den bodem van die gleuven natte houten wiggen parallel aan het voorvlak in het te winnen blok gedreven. Door de uitzetting van het natte hout breekt dan na eenigen tijd het blok af. Hierbij gaat veel tijd en materiaal verloren, daar de gleuven zoo breed moeten zijn, dat men voldoende plaats heeft, niet alleen om de houten wiggen er in de dwarste in te brengen, doch ook, om ze in het betreffende blok te hameren. Nadat op deze wijze de groote brokken zijn verkregen, worden deze met dezelfde breede zagen of met behulp van een staaldraad in kleinere stukken gezaagd. Zulk een staaldraad-zaaginrichting is b.v. nog te zien in de zandsteengroeve te Nievelstein, even over de Nederlandsche grens nabij Herzogenrath. Figuur 1 geeft een schematische schets van deze inrichting.

De staaldraad C D E F G H C is een draad zonder einde, welke over de leidrollen C, D, F, G en H loopt en één of meer slagen over de trommel E is gewonden. Deze trommel wordt door een machine of motor M rondgedraaid, zoodat ook de draad zich voortdurend volgens de richting van de pijltjes over de schijven voortbeweegt en zoodoende het er onder geschoven blok zandsteen N doorzaagt. Door het tegenwicht L wordt (door middel van den kabel, die over de schijf K loopt en aan de as van schijf D bevestigd is) de draad voortdurend strak gespannen. In de ijzeren stijlen A en B zijn kettingen aangebracht, die over kamwielen loopen en respectievelijk de schijven H en G dragen. Door deze kettingen in beweging te brengen kan men de laatstgenoemde schijven laten zakken, naarmate de steen verder doorgezaagd wordt.

Deze eenvoudige inrichting om te zagen met behulp van een staaldraad heeft heel goed voldaan, doch 1o. gaat er, zooals boven is aangetoond, veel materiaal en tijd mee verloren en 2o. kan men daarmede niet rechtstreeks blokken steen uit een gesteentewand zagen.

In de Vereenigde Staten van Noord-Amerika heeft men echter thans een methode uitgedacht, waarmede dit wèl kan. Proefnemingen, genomen door het proefstation voor niet-metaalhoudende gesteenten en delfstoffen van de „Bureau of Mines" hebben zulke veelbelovende resultaten gegeven en zóó duidelijk aangetoond, dat een goedkoope winning zonder materiaalverlies mogelijk is, dat thans reeds in verscheidene steengroeven aldaar deze nieuwe wijze van uitzagen wordt uitgevoerd.[1]) Het groote verlies aan lei bij de winning daarvan (een verlies, dat gelijk was aan 70—94 % der bruto productie) was de oorzaak, dat met medewerking van verscheidene Pennsylvanische lei-ontginnings-maatschappijen uitvoerige proefnemingen met de metaaldraadzaag werden genomen. Deze metaaldraadzaag bestaat uit een uit drie strengen gevlochten

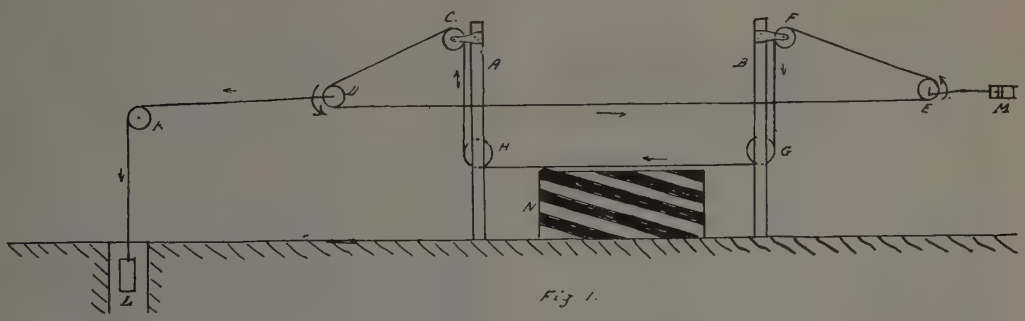


Fig 1.

[1]) Wire as a tool for mining slate by Oliver Bowles Eng. & Min. J. Maart 1928.

stalen kabel, die als kabel zonder einde dienst doet; als tanden van de zaag fungeeren in dit geval zandkorrels, welke worden medegevoerd in de door de ineengevlochten strengen gevormde, spiraalsgewijs verloopende groeven. Voor een gemiddelde snede-lengte van 20—300 meter wordt een 230—330 meter lange staaldraadkabel gebruikt, welke gedragen wordt door leidschijven van af het drijfwerk tot de plaats in de groeve waar in de rotswand gezaagd moet worden. Op deze plaats wordt de staaldraadkabel in contact gebracht met den leisteenwand en wordt hij in een strak gespannen toestand tegen aan gedrukt. Het zand wordt door trogvormige vaten voortdurend aan den zagenden staaldraadkabel toegevoerd met behulp van een waterstroompje. Zoodra het zand met den bewegenden staaldraadkabel in aanraking komt, wordt het vastgehouden in de groeven van den kabel en medegevoerd. Het zand wordt zoodoende langs het te doorsnijden gesteente geschuurd en door den in beweging zijnden kabel meegesleept, zoodat de rotsdeeltjes, waar de kabel tegen aan gedrukt wordt, worden weggeslepen of m.a.w. de rotswand wordt doorgezaagd. Hierdoor ontstaat al gauw in het gesteente een snede van ruim $^1/_2$ c.M. wijdte, d.i. een weinig meer dan de middellijn van den kabel.

Aan ieder uiteinde van de snede zijn de leidschijven, waarover de staaldraadkabel zonder einde loopt, op een soort standaard op steunijzer geplaatst. De laagst gelegen leidschijf is beweegbaar en wordt van tijd tot tijd, naarmate dit noodig is, naar omlaag gelaten door middel van een ketting, die een wormwiel in beweging brengt (fig. 4.)

Op deze wijze wordt een voortdurende druk uitgeoefend op den staaldraadkabel, terwijl deze zich naar omlaag beweegt. Het is duidelijk, dat men hierbij onder het te doorsnijden gesteente open ruimten moet vrij houden voor de steunijzers van de leidschijven. Men kan hierdoor gebruik maken van het open gedeelte, waar reeds eeen stuk van het gesteente door uitzaging is verwijderd. In fig. 3 b.v. ziet men de steunijzers bevestigd op een vloertje, dat in zulk een open gedeelte is aangebracht. Indien zulk een open gedeelte nog niet beschikbaar is, moet een gat in het gesteente worden gemaakt en dit was een van de moeilijkste problemen. Een gat van ongeveer één meter breed is noodig om de steunijzers en de leidschijf van 65 c.M. middellijn te kunnen plaatsen. Aanvankelijk werd hiervoor in België een trommelboor gekocht, welke gewoonlijk gebruikt werd in Europa, waar de zagende staaldraadkabel reeds vele jaren dienst deed.

Fig. 2

Deze boor deed vrij goede diensten bij vertikale gaten, doch was niet geschikt voor hellende gaten. De tanden aan den onderkant van de snijdende trommel bleken reeds versleten te zijn, nadat men twee schuine gaten geboord had. Daarom werd deze boor later niet meer gebruikt en getracht een andere boor te construeeren. In 1927 werd door de Ingersoll-Rand Company in overleg met de directies van de leisteengroeven een trommelboor ge-

construeerd, die thans reeds in drie groeven zeer goede resultaten geeft. Deze boor snijdt een gat van één meter middellijn en gebruikt stalen hageltjes als slijpmiddel. Het gat kan evengoed vertikaal als schuin (hellend) gemaakt worden. Het maken van schuine gaten is een groot voordeel, daar dikwijls de slijpvlakken in de leisteen aanleiding zijn tot het boren van een schuin gat.

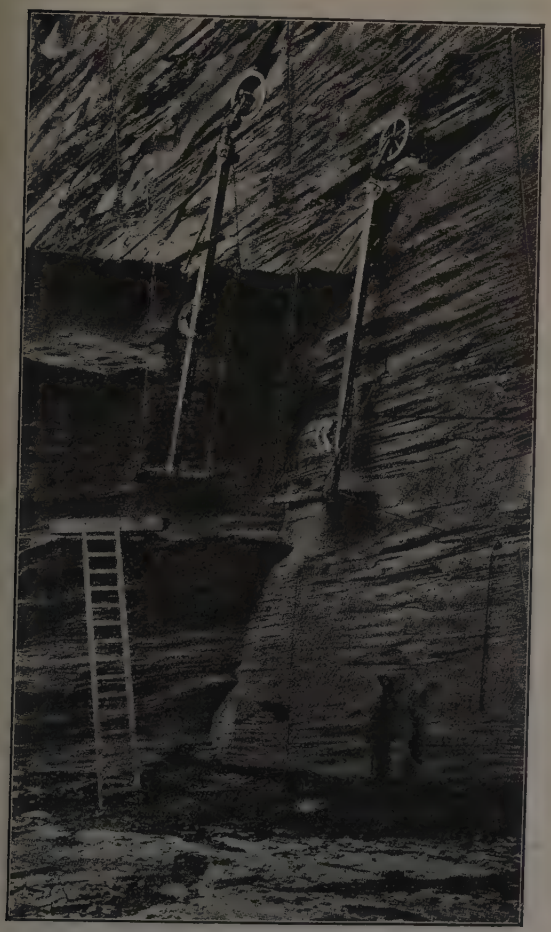


Fig. 3

Natuurlijk moeten de steunijzers een helling hebben volgens den hoek, onder welken men 't gesteente wil uitzagen. Fig. 5 geeft een voorstelling van een steunijzer, dat in een van de gaten van 1 Meter middellijn is gebracht en verder is hierop een door den staaldraadkabel gemaakte zaagsnede te zien. In fig. 2 is een afgezaagd hellend gesteentevlak te zien. De gemiddelde kosten voor het maken van een gat van 1 Meter middellijn in zachte leisteen kunnen worden geschat op f 25.—

per meter en in harde leisteen op f 37.50 per meter. Deze kosten zullen ongetwijfeld minder worden, naarmate de methode en de daarbij gebruikte machine verbeterd worden. De staaldraad-kabel zaagt met een vrij groote snelheid.

Fig. 4

In den aanvang van de uitgevoerde proeven vond men, dat bij het maken van een 27 meter lange snede de staaldraad-kabel iets meer dan 5 c.M. per uur vorderde, zoodat een snede van 2.40 meter diepte klaar was in 45 uren of in 5 werkdagen van 9 uur. Een snede van deze afmetingen zou twee weken tijd vereischen, wanneer zij gemaakt werd volgens de oude insnijd-methode.

De geschiedenis van de ontwikkeling van een nieuw type van werktuig toont in het algemeen aan, dat de eerste prestatie gewoonlijk in groote mate overtroffen wordt, naarmate het werktuig geperfectionneerd wordt en men meer met het werk vertrouwd raakt. Deze regel geldt ook voor de staaldraad-kabel-zaag. In sneden, welke gemaakt werden tot einde Mei 1927, bedroeg de gemiddelde zaag snelheid, 1.15 M². per uur. Uit een zes maanden later gepubliceerd rapport over twee met één staaldraadkabel gelijktijdig gezaagde sneden blijkt, dat de zaagsnelheid toen 2.12 M². per uur bedroeg, dus ongeveer twee maal zooveel dan zes maanden geleden. De staaldraad-kabel-zaag werd het eerst beproefd in zachte leisteen. Later werden, zoowel de trommelboor, als de staaldraad-kabel-zaag gebruikt voor het doorsnijden van harde leisteen en hoewel het zagen wat langzamer ging dan in de zachte leisteen, kon het resultaat toch als een groot succes worden beschouwd.

Bij verschillende gelegenheden zijn twee zaagsneden tegelijk met éénzelfde staaldraad-kabel-zaag gemaakt. In fig 3 gaat de staaldraadkabel, die over één der twee leidschijven gaat, na de eene snede doorloopen te hebben, over de tweede leidschijf en van daar naar een tweede parallele snede. Eén arbeider kan den staaldraadkabel in voortdurend bedrijf houden, zelfs daar, waar twee sneden gemaakt worden. De slijtage van den straaldraadkabel is merkwaardig gering. Een 240 M. lange kabel was, na het maken van een 24 M. lange en 2,4 M. diepe snede, dat is dus na het afsnijden van een oppervlakte van 57,6 M²., minder dan 1 m.M. in diameter afgenomen. Men kan echter een staaldraadkabel niet gebruiken tot hij versleten is. Zelfs wanneer de doorsnede maar weinig kleiner is geworden, wordt de ruimte tusschen de draden zoo klein dat het zand, waarop deze snijdmethode berust, niet meer voldoende medegevoerd wordt, waardoor het snijden veel minder goed gaat. Daar de prijs van den staaldraadkabel laag is (ongeveer 8 cent per meter) is het duidelijk, dat het onvoordeelig is te trachten een kabel te gebruiken voor een volgende snede; het

Fig. 5

is voordeeliger om iedere nieuwe snede met een nieuwen staaldraadkabel te beginnen.

Een groot voordeel van de staaldraadkabelzaag is, dat de leisteen niet beschadigd wordt, daar schokken vermeden worden. De sleufsnijdmachine, die nog veel in gebruik is, geeft zeer harde slagen; hierdoor wordt de leisteen tot op 30—60 c.M. ter weerszijden van de snede verbrijzeld. Het schieten in de steen, dat nog in sommige groeven gebruikelijk is, vernield de steen natuurlijk nog veel meer. De staaldraadkabelzaag snijdt door middel van de afslijpende werking van het zand en heeft daardoor geen verbrijzelenden invloed. Verder wordt hierbij nagenoeg alle steenafval vermeden, die het directe gevolg is van de vorige methodes, zoodat door de nieuwe methode het doel van de proefneming is bereikt.

Een ander groot voordeel is de reductie der productiekosten. Deze bedragen bij de nieuwe methode slechts $^1/_4$ tot $^1/_2$ van die der vroegere methoden, terwijl ook de aanschaffings- en installatiekosten lager zijn. De inrichting is eenvoudig en vereischt weinig toezicht en weinig drijfkracht. De steenontginners van alle districten hebben groote belangstelling getoond in deze zaagmethode en waarschijnlijk zal zij spoedig algemeen worden toegepast. De belangstelling behoeft niet beperkt te blijven tot deze eene industrie, aangezien mag worden aangenomen, dat een zaag, welke leisteen zaagt, ook andere gesteentesoorten kan zagen. Daar zijn groote voordeelen bestaan in het onbeschadigd laten van het gesteente-materiaal, is het maken van gladde wanden en in het doorsnijden van gesteente zonder dit te verbrijzelen, zal deze methode vooral van belang zijn voor de producenten van blokken natuursteen in bepaalde afmetingen. In dezen tijd van mededinging wordt voor de leveranciers van bouw- en siersteenen de noodzakelijkheid tot verlaging van productiekosten, steeds grooter. Concurreerende materialen van het synthetische type, zooals portland cement met baksteen of dakpan en de verschillende mengsels van kalksteen en gips, vinden een uitgebreide toepassing. Natuursteen is voor tal van doeleinden voor onschatbare waarde; niettemin moet hare prijs, wil ze zich op de markt blijven handhaven, binnen redelijke grenzen blijven en dit kan worden verkregen door gebruik te maken van de meest economische werkwijze en inrichwaarover men kan beschikken.

Daarom overwegen verscheidene vooruitstrevende steenleveranciers de mogelijkheid deze nieuwe methode in hunne groeven in te voeren. Vooral producenten van kalksteen, zandsteen, marmer en graniet hebben reeds zeer veel belangstelling getoond. Het is nog niet bewezen dat de staaldraadkabelzaag bij ander gesteente een even groot succes zal hebben als bij het leigesteente, maar de belangstelling die men er overal voor toont en de stappen die reeds genomen zijn om de proef te nemen met deze nieuwe installatie, wijzen op mogelijke ingrijpende wijzigingen in het ontginnen van groeven in de eerstvolgende jaren.

Misschien zullen eenige mijningenieurs de mogelijkheid overwegen om de staaldraadkabelzaag ook te gebruiken in andere takken van mijnbouw. Het maken van gladde wanden voor steengangen en tusschenschachten en de nauw daarmede samenhangende constructie van ondergrondsche wegen, spoorwegen en watergalerijen vormen een arbeidsveld, waarvoor de mogelijkheid om deze methode toe te passen in elk geval overweging verdient. Een geheel gladde, ongeschonden rotswand, zooals de staaldraadkabelzaag maakt, zou wellicht oorzaak kunnen zijn, dat cementopvulling niet langer noodzakelijk is. In dit beginstadium is het nog moeilijk te zien, in hoeverre de staaldraadkabelzaag in de toekomst dienst zal doen, doch de ondervinding, opgedaan bij het gebruik ervan voor verschillende rotsgesteenten, zal ongetwijfeld nog verschillende interessante toepassingen mogelijk kunnen maken.

M. I.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

ECONOMISCHE GEOLOGIE.

Goud.

Das Goldvorkommen des Pintaguy-Distrikts im östlichen Minas Geraes, Brasilien. Th. Knecht. Zeitschr. f. pr. Geol. 1928. H. 1. pg. 7—11.

Na de geologie van het district besproken te hebben, worden de eluviale- („cascalho" genaamd) en de alluviale afzettingen kort behandeld.

Het goudgehalte is gewoonlijk zeer wisselend en vrij gering (4—10 gr. p. ton). In 1914 werd een gang van 25 c.M. dikte gevonden met 20 gr. Au per ton. Later werd nog een gang van 0,60—1,20 M. aangetroffen. Een kleine concentratie-inrichting werd opgezet, doch tengevolge van waterdoorbraken is het bedrijf weer stopgezet.

Das brasilianische Gold. M. Schwerber. Met. u. Erz. 1928. H. 5. pg. 106—107.

Uit de oude werken blijkt, dat vroeger de goudwinning in Brazilië belangrijk was Het goud is er afgezet in de Itakolumiet, de Itaberiet en de kwarts.

Nu werken er nog slechts twee Engelsche maatschappijen, n.l. in Morrovelho bij Bello Horizonte en in Passagem bij Ouro reto.

Bij Passagem komen in de Itakolumiet de z.g. „Carvoeira"-lagen voor, bestaande uit een zwart zacht gesteente met arsenopyriet, limoniet, kwarts en pyriet. Het meeste goud komt zeer fijn verdeeld in de arsenopyriet voor. Er wordt ± 1 K.G. goud per dag geproduceerd en het goudgehalte schommelt tusschen 5 en 10 gr. per ton. In Morrovelho bevat het erts 20—25 gr. per ton; hier wordt ook iets meer goud gewonnen.

Tin.

The Mitate tin mine, Japan. A. R. Weigall en G. W. Thomson. M. M. 1928. No. 1. pg. 9—16.

De Mitate tinmijn werd reeds 300 jaar geleden opengelegd, doch met de exploitatie begon men eerst 70 jaar geleden.

Toyo Tin Ltd., een maatschappij gevormd onder auspiciën van de Anglo-Oriental en General Investment Trust Ltd., zal de mijn exploiteeren, die gelegen is op het eiland Kyushiu.

Het oostelijk deel van centraal Kyushiu bestaat uit een gebergteketen, opgebouwd uit Palaeozoïsche sedimenten, geïntrudeerd met Mesozoïsche graniet. In de Mitate mijn komt voornamelijk kwartsiet en kalksteen aan de oppervlakte en soms een conglomeraat dat „pebbles" van graniet, kwartsiet, kalksteen en kleilei bevat. Door de granietintrusies zijn de sedimenten sterk gemetamorfozeerd; de kalksteen in den vloer van de Mitate gang is in een witte kristallijne kalksteen omgezet.

Het algemeene type van de gang en het verband met de graniet als „tinbrenger" zijn hetzelfde als van andere tingangen.

Typische verschillen met de gewone tingangen zijn echter:

1e. dat pyrrhotien als hoofdbegeleider van het tinerts optreedt;

2e. dat kwarts zeer ondergeschikt voorkomt.

Door microscopische bestudeering is gebleken, dat de kassiteriet bijna altijd samen met kwarts vergroeid is.

De gang bevindt zich tusschen kwartsiet en kalksteen. De verschuiving tusschen deze twee vormde een weg voor de stijgende oplossingen. De kalksteen werd hierdoor ten deele vervangen, waardoor de spleet, waarin de gang werd gevormd, wijder werd. Tin werd niet in verbinding met fluor toegevoerd, daar het erts geen fluorhoudende mineralen bevat. Wollastoniet en granaat, die in de wanden van de gang gevormd werden, wijzen echter wel op een hooge temperatuur. Dit wijst op een pneumatolytische gang, eenigszins te vergelijken met sommige contact-metamorfe afzettingen.

De gemiddelde helling van de Mitate gang is 80°, de dikte varieert van enkele centimeters tot 8 M. Het erts komt in onregelmatige lenzen voor met een gemiddelde dikte van 1.50 M. De gang komt niet aan den dag en voor secundaire aanrijkingen bestaan geen aanwijzingen.

Kassiteriet komt voor als zeer kleine prismatische kristallen; stannien ontbreekt. Begeleiders zijn: pyrrhotien en minder kwarts, calciet, chloriet, arsenopyriet, chalcopyriet, sfaleriet en enkele silicaten.

De Mitate mijn is op vele verdiepingen opengelegd. Alles is goed betimmerd en van rails voorzien. De gang is echter dikwijls breeder dan de galerijen, zoodat er nog veel erts gewonnen kan worden door het drijven van vele korte dwarsgalerijtjes.

Daar alle galerijen open zijn en tevens voor waterafvoer dienen, zijn er geen hijsch- en pompkosten.

De Obuki-gang bevindt zich tusschen kwartsiet en kleilei en komt in de kalksteen aan den dag. Enkele monsters uit den ijzeren hoed hadden achtereenvolgens 0.58 %, 0,65 % en 1.11 % tinoxyde.

Een kleine concentratie-inrichting voor de verwerking van 20—30 ton erts per dag is aanwezig en zeer solide uitgevoerd, zoowel

wat het houtwerk als de cementeering der gebouwen betreft. In de bestaande gebouwen is voldoende plaats voor nieuwe machines, noodig voor de behandeling van 200 ton per dag.

Als „zeker" erts is in de Mitate gang 59.025 ton van 1.82 % SnO_2 aanwezig en 42.840 ton van 2.01 %; verder 10.000 ton van 2.20 %. „Waarschijnlijk" erts wordt geschat op 290.000 ton, zoodat in totaal 465.000 ton aanwezig kan zijn.

Koper.

Kupferland Katanga. Fr. Kroll. Met. u. Erz. 1928. H. 3. pg. 49—53.

Leien, kalksteenen en conglomeraten, waarvan de ouderdomsbepaling, door afwezigheid van fossielen, moeilijk is, vormen de formatie, waarin het koper voorkomt. Veel plooien en verschuivingen zijn aanwezig; langs de laatsten hebben zich de ertsen voornamelijk afgezet. Hoe sterker het gesteente gebroken is, hoe meer koper verwacht kan worden, vooral in dolomiet. Tot nu toe komt het erts voornamelijk oxydisch voor als impregnaties en concreties. Malachiet vormt de hoofdmassa, chrysokol en cupriet treden ook op, doch minder. In de diepte beginnen sulfidische ertsen, zooals chalcopyriet en chalcosien, een rol te spelen. Het ganggesteente van de oxydische ertsen is rijk aan kiezelzuur en zeer arm aan kalk.

Op 31 Dec. 1926 werd de aanwezige ertsvoorraad op 77.160.780 ton geschat met een gemiddeld gehalte van 6.98 % Cu. Bij een productie van 200.000 ton per jaar, zou dit erts voor 21 jaar toereikend zijn. Ieder jaar worden echter nog groote nieuwe ertsvondsten gemeld.

De exploratie is niet zoo eenvoudig meer als vroeger, omdat de nu nog onbekende koperertsafzettingen zelden aan den dag treden.

Verkend wordt door middel van schachten. Ook de geo-electrische methode wordt toegepast. Het ontbreken van boomen is meestal een aanwijzing op de aanwezigheid van koper.

De Maatschappij, die alle afzettingen in Katanga bezit is de Union Minière du Haut Katanga. Men onderscheidt drie groepen en wel:

Een Zuid-Oostelijke groep met Etoile, Ruashi, Luiswishi en Luishia,

Een centrale groep met Likasi, Chituru, Kambove, M'Sesa, Kamatanda, Kalabi, Fungurume en Kakanda,

Een Westelijke groep met Dikulwe, Musonoi en Kolwesi.

Tot nu toe wordt vrijwel uitsluitend met dagbouw gewerkt.

Er worden 4 ertssoorten onderscheiden:

1. Grof erts met 15 % Cu, dat direct in ovens met watermantel wordt versmolten.

2. Fijn erts en grof erts met 6—14 % Cu, dat voor een groot deel naar de concentratieinrichting gaat.

3. Erts met minder dan 6 % Cu, dat meestal naar de loogerij gaat.

4. Kobaltrijk erts, dat na handscheiding naar de kobaltsmelterij vervoerd wordt.

De concentratie van de oxydische koperertsen met hun gering verschil in S. G. t. o. v. het ganggesteente is zeer moeilijk. De flotation heeft tot oplossing van het probleem geleid.

Van de breekinstallatie, die 4000 ton per 8 uur kan verwerken en van de concentratieinrichting (in 3 afdeelingen, die ieder ± 1500 ton per 24 uur verwerken kunnen) worden schema's aan het artikel toegevoegd. Bovendien is nog een schuimscheidingsinstallatie voor 3000 ton per dag en een ertsloogerij aanwezig.

Diversen.

A visit to Alaska. J. Spalding. M. M. 1928. No. 2. pg. 73—81.

Een beschrijving van het klimaat en de manier van reizen en van de moeilijkheden, die bij het reizen worden ondervonden in de omstreken van Fairbanks in midden-Alaska.

Precise magnetic orientation in the ore mines of Great Britain. L. H. Cooke. M. M. 1928. No. 1. pg. 28—31.

Die praktische Anwendung der geophysikalischen Methoden im Bergbau des In- und Auslandes. Pr. Dr. Weigelt. Met. u. Erz. 1928. H. 4. pg. 82—92.

Gewezen wordt op de groote vlucht, die deze onderzoekingsmethode in vele landen genomen heeft en op de ondergeschikte rol, die de methode daarentegen voor de opsporing van delfstoffen in Duitschland speelt.

Enkele voorbeelden van streken waar het geophysische onderzoek veelvuldig wordt toegepast, vooral van oliegebieden worden aangehaald. Een zeer uitvoerige literatuurlijst sluit het artikel.

ERTSVERWERKING.

Tin.

Tin saving on dredges. F. W. Payne. M. M. 1928. No. 1. pg. 16—20.

In dit artikel wordt het winnen van tin in „dredges" verder besproken. Na de „launder practice" in Nieuw Zeeland behandeld te hebben, wordt het gebruik van jigs nagegaan.

A tin dredge for the Bangrin Company. M. M. 1928. No. 2. pg. 89—90.

A new sluice box for tin saving. C. Raeburn. M. M. 1928. No. 3. pg. 144—148.

Hierin wordt een nieuwe vorm van „sluice box" beschreven, bekend onder den naam van „Rocking concentrator."

Flotation.

Notes on flotation practice in Canada. B. W. Holman. M. M. 1928. No. 1. pg. 21—27 en No. 2. pg. 82—87.

Na een inleiding, waarin de algemeene beginselen van de schuimscheiding en de „selective flotation" worden besproken, wordt eerst het laboratorium voor schuimscheidingsonderzoek van de „Experimental Ore-testing and Research Laboratories" bij Ottawa behandeld. Daarna wordt uitvoerig de flotation praktijk beschreven van de concentratie-inrichtingen van de bekende lood-zink mijnen „Sullivan" bij Kimberley, B. C., van de kopermijnen der Allenby Copper Co. of Granby Consolidated en van de kopermijnen der Brittania Mining and Smelting Co. bij Vancouver. Schema's van de concentratie-inrichtingen en teekeningen van enkele flotation toestellen zijn eraan toegevoegd.

Capaciteit, oliemengsels, „modifying agents", hoeveelheid olie en reagentia worden vermeld.

Een goede en vrij volledige beschrijving van schuimscheidings-inrichtingen uit de moderne Canadeesche mijnen, waar 4000 ton erts per dag verwerkt wordt. 't Is een verslag van de excursie van het Congres in Canada van verleden jaar.

Diversen.

Stream-line oil filters and separators. J. A. Pickard. M. M. 1928. No. 3. pg. 137—141.

Besproken wordt de toepassing van het filter, uitgevonden door prof. H. S. Hele-Shaw, ter reiniging van olie.

Einheitliche Bezeichnungen und Formeln für die rechnerische Erfassung der Erzaufbereitung. Met. u. Erz. 1928. H. 4. pg. 77—82.

Op een bijeenkomst van de „Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute" werd overeengekomen de formules betreffende resultaten in de ertsconcentratie in een algemeenen „eenheids"vorm vast te leggen. De bedoelde formules worden opgegeven en nader toegelicht door prof. H. Madel.

METALLURGIE.

Lood-zink.

Bildung komplexer Silikate beim Blende-Röstprozesz. V. Haszreidter. Met. u. Erz. 1928. H. 3. pg. 53—55.

Bij het roosten van loodhoudende blende, die tevens kalk-magnesium-silicaten in het ganggesteente bevat, vormen zich complexe lood-kalk-magnesium-silicaten, die door zuren veel gemakkelijker ontleed worden, dan de oorspronkelijke silicaten. Het kalk-magnesiumgehalte valt dientengevolge in de gerooste blende hooger uit, dan te verwachten was. Bovendien ontstaat een valsch beeld van de in de roostproducten aanwezige zwavel, die niet uitgedreven kan worden.

Diversen.

Steam shovel mining in Nigeria. H. R. Cope Morgan. M. M. 1928. No. 2. pg. 87—88.

Rock bursts. B. Beringer. M. M. 1928. No. 3. pg. 149—154.

Besproken wordt de wijze, waarop barsten in het gesteente ontstaan en hoe ze kunnen worden tegengegaan.

Das Metallhüttenwesen im Jahre 1927. V. Tafel. Met. u Erz. 1928. H. 5. pg. 101—107.

Dit artikel, dat zelf reeds een korte samenvatting is, leent zich niet voor een uittreksel.

Betriebsgrösze und Arbeitsproduktivität in der Metallindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika. H. Lufft. Met. u. Erz. 1928. H. 5. pg. 107—110.

„Shaking Coal from Face to Gang way", by R. Dawson Hall, Coal Age Vol. 33. No. 2. Febr. 1928. pag. 78/80.

Mededeelingen omtrent het toenemend gebruik van schudgoten bij de ontginning van dunne anthraciet lagen in het Eastern Middle Field van Pennsylvania, die tengevolge van het stelsel van roofbouw, waarmee tot nog

toe werd ontgonnen, in sterk gestoorden toestand zijn overgebleven, nu de dikkere lagen zijn uitgeput. Dank zij de schudgoot (hangend en met electrische aandrijving), is op vele punten nog loonende winning mogelijk.

„Changes to Longwall and is satisfied", by J. H. Edwards, Coal Age. Vol. 33. No. 2. Febr. 1928. pag. 86/88.

Beschrijving van den afbouw van een 42 inch dikke laag (helling 15 à 18°) met lang front (275—385 ft.) en Sullivan longwall-ondersnijdmachine. De kool wordt door een vaste goot afgevoerd door middel van een eenvoudigen Jeffrey ketting no. 82 zonder dwarsstukken. Ondergrondsch effect 4 ton per man per dag Productie tweemaal die van de oude room-and-pillar-panel methode, meer stukkolen en minder stoornis van plaatselijke verdunningen van de laag. Daarentegen afbouwkosten 15 % hooger.

„Longface in Kentucky Mine", by H. F. Brosky, Coal Age, Vol. 33. No. 2. Febr. 1928. pag. 81/83.

Mededeelingen omtrent de resultaten bij den afbouw van een 1,40 M. dikke horizontale laag volgens twee methoden. Bij de aanvankelijk toegepaste room and pillar methode verloor het dak zijn samenhang tengevolge der ongelijkmatige verontrusting en moest men in dak en vloer veel nabreken. Men is toen overgegaan tot afbouw met lang front, aangepast aan de boorbereidingswerken voor de eerste methode, met kettingondersnijdmachine en Eickhoff-transportband. Men bereikte grooter praestatie, minder steenwerk, grooter veiligheid en zuiverder kool. Hoewel het dak zich beter hield, moest toch veel zorg aan de ondersteuning besteed worden. Deze werd uitgevoerd met terugwinbare stempels en houtpijlers, wier constructie de aandacht waard is.

„Upton Colliery— I". Coll. Guard. Vol. 136. No. 3499, 20-1-'28. pag. 227.

Beschrijving van den aanleg der mijn, in 1924 begonnen met den bouw van ketelhuis, centrale, ophaalmachines en schachtblokken. De laatste werden gebouwd op een betonkubus van 40 ft en tijdens het afdiepen gebruikt. Op 640 M. diepte trof men de Barnsley laag met 7½tt winbare kool van 4 à 5 % asch. Beschrijving van ophaalinstallatie, ketelhuis, centrale en compressoren.

„The design of colliery tubs". Coll. Guard. Vol. 136. No. 3499. 20-1-'28. pag. 235/236.

Beschrijving van een ijzeren mijnwagen van lichte eenvoudige constructie. Vervaardigd door Messrs W. G. Allen and Sons, Ltd's Works at Tipton, Staffordshire.

„The measurement of low air velocities in Mines", by J. P. Rees, Coll. Guard. Vol. 136. No. 3499. 20-1-'28. pag. 239/240.

Resultaten van een onderzoek naar het vermogen van de lucht om warmte en vocht op te nemen in verband met de snelheid. In stilstaande lucht vond schr. $H^1 = 0{,}36\ O^1$ waarin H^1 = onttrokken warmte in millicalorieën per cm^2 opp. per seconde en O^1 = het temperatuursverschil in graden F. tusschen de lucht en het te koelen lichaam. Dit vermogen neemt toe met den wortel van de snelheid, bij stroomende lucht, zoodat $H^1 = 0{,}36\ O\ (1 + 0{,}092\ \sqrt{v})$ waarin v = snelheid in ft per min., 0,092 een factor bepaald door de eenheden, waarin gemeten is. (Wordt vervolgd.)

„The rheolaveur coal-washer in Belgium", by Prof. Briggs and Prof. Louis. Coll. Guard. Vol. 136. 13-1-'28. pag. 127/131.

Beschrijving van een bezoek van schrijvers aan 14 wasscherijen met rheolaveurs, waarvan 3 in Duitschland, 1 in Holland en 10 in België. Van de laatste een vergelijkende tabel.

„Live saving in colliery explosions and fires", by T. A. Southern. Coll. Guard. Vol. 136. 13-1-'28. pag. 137/140.

Schrijver stelt voor, in de afdeelingsteengangen, waardoor de intrekkende lucht gaat, deuren aan te brengen die gesloten worden ingeval van brand tusschen de intrekkende schacht en de afdeelingen, zoodat de arbeiders geen gevaar meer loopen voor rookverstikking, die bij dergelijke branden de meeste slachtoffers veroorzaakt.

„The Coal Trade of 1927." Coll. Guard. Vol. 136. 6-1-'28. pag. 25.

Uitvoerig overzicht van de productie van Zuid-Wales, Monmouthshire, Northumberland, Durham, Yorkshire, Lancashire en Cheshire en van de marktprijzen en uitvoer gedurende 1927 met vele tabellen en grafieken. De productie vertoont in de maanden April Juni en Aug in geheel Engeland sterke schommelingen, doch is over het algemeen op dezelfde hoogte gebleven De uitvoer, in Dec. 1926 zeer gering, had reeds in Januari den omvang die ongeveer het gemiddelde voor de rest van het jaar gebleven is In de prijzen is sinds 1 Jan '27 een sterke daling waar te nemen tot ongeveer twee derden in Dec '27.

„Die Trockenaufbereitung von Steinkohle", von Dr H. Winkhaus, Glück Auf. Jhrg. 64 No. 1. 7-1-'28. pag. 1/13.

Overzicht van den tegenwoordigen stand der droge veredeling van kool, speciaal van fijnkolen, en de mogelijkheid van toepassing voor Duitsche mijnen. Ontwikkelingsgeschiedenis. Verschillende systemen met de tot nu toe verkregen resultaten (wordt vervolgd)

„Der Einflusz von Kohlenhauerleistung, Durchschnittslohn und Belegschaftszusammensetzung auf die Lohnkosten", von Dipl Berging A. Schäfer. Glück Auf. Jhrg. 64. No 1. 7-1-'28. pag. 13/16.

De betrekkingen tusschen loonkosten, houwerpraestatie, gemiddeld loon en arbeidsverdeeling worden in formule gebracht. Wanneer:

y = zelfkosten, voorzoover besteed aan loonen (absoluut genomen)

Sch = totaal aantal ondergrondsche diensten

M = constant gemiddeld loon, ong 5 Mark per dienst

Ms = u × M. = gem. loon der onproductieve arbeiders.

Mk = k × M. = gem. loon der houwers.

Lk = gem praestatie der houwers per dienst en per man in tonnen kool

x = b × Sch = aantal houwerdiensten.

u = verhouding van gem loon der onproductieve arbeiders tot het constante gem loon, $u \leqq 1$

k = verhouding van gem. loon der houwers tot het constante gem. loon $k \leqq 1$.

b = deel der houwerdiensten van het totaal ondergrondsche diensten in % $b \leqq 1$.

dan is:

$$y = \frac{k.M}{L_k} + \frac{(Sch\text{-}b.\ Sch).\ u.\ M}{L_k\ b.\ Sch.} = \frac{M}{L_k}\left[k + \frac{u.(1\text{-}b)}{b}\right]$$

hetgeen schrijver met eenige voorbeelden en grafieken nader toelicht.

„Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1926". Glück Auf. Jhrg. 64. No. 1. 7-1-'28. pag. 16/20.

Overzicht over den vooruitgang van den Nederlandschen bruinkool- en steenkolenmijnbouw sinds 1913. Productie der Staatsmijnen en der particuliere mijnen; verdeeling der productie naar de koolsoorten; eigen verbruik der mijnen; cokes- en brikettenfabricage; aantal arbeiders ingedeeld naar bovengrondsche en ondergrondsche werkzaamheid en naar nationaliteit; loonoverzicht; vergelijking tusschen den levensstandaard en de groothandelsindex met het jaar 1913 als grondslag; totaal arbeider-effect per jaar (onder- en bovengrondsch); ongevallen; in- en uitvoer sinds 1920; verbruik in Holland.

„Wärmetechnische Bewertung und Uberwachung van Kokereien", von K. Rummel und H. Oestrich. Glück Auf. Jhrg. 63. No. 50. 10-12-'27. pag. 1809—1817.

Na opstelling der warmtebalans van een cokesoven, gaan schrijvers na den invloed van de daarop voorkomende warmteposten, n.l. verbrandingswaarde van het gas, voelbare warmte der verbrandingslucht en van het verhittingsgas, verbrandingswaarde van het in de verhittingskanalen doorgedrongen cokesgas en verbranding in de kamers aan den éénen kant, aan de cokeskamers medegedeelde warmte, vercokingswarmte, warmte voor waterverdamping, warmte van het gas, straling en geleiding aan den anderen kant, en komen tot de slotsom, dat, waar het warmteverbruik van een cokesoven sterk afhangt van de endotherme en exotherme reacties in de kool gedurende de vercoking, welke reacties voor diverse kolen verschillend zijn, het aan te bevelen is van den gebruikelijken vorm van garantstelling af te wijken, ook voorzoover het betreft den verhittingstijd, daar deze factoren in het laboratorium met groote moeite tot op zekere hoogte te bepalen zijn, welke waarden dan nog van weinig practische waarde blijken. Wel kan men den eisch stellen, dat een zoo groot mogelijke hoeveelheid verhittingsgas door den oven wordt gestuurd en zoo economisch mogelijk verbrandt, en dat de cokeskoek gelijkmatig verhit wordt. Een doelmatige kengrootheid is ook het aantal M^2. verhittingsoppervlak per M^3. gevulden kamerinhoud. terwijl de nuttige warmte, die door de kamerwanden heengaat, gemakkelijk te bepalen is.

H. Bz.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1928	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	—	—
Februari	18.000	12.720
Maart	16.000	12.490
April	19.000	12.100

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1928	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari .	6.900	913	31,94
Februari	6.700	975	33,76
Maart .	6.550	930	36,95
April .	8.000	1200	46,58

Perlak Petroleum Maatschappij.

1928	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal . . .	14.770
2e „ . . .	—
3e „ . . .	—
4e „ . . .	—
Totaal 1928 . . .	—
Totaal 1927 . . .	58.840

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1928	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal . . .	410
2e „ . . .	—
3e „ . . .	—
4e „ . . .	—
Totaal 1928 . . .	—
Totaal 1927 . . .	1.920

Productiecijfers der gezamelijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1928

1928	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staatsmijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	919.316.81[2]	1/2	9469	25 069	Januari	26	26	26	26
Februari	852.217.48[5]	1/3	9408	24.392	Februari	24	24	24	23
Maart	956.215.10[8]	1/4	9422	24.692	Maart	27	27	27	26
April	847.126.30	1/5	9461	24.531	April	24	24	24	24

5e JAARGANG NUMMER 11

MIJNWEZEN

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

DIRECTIE: A. BRANDES EN G. A. TIESING

Medewerkers: H. H. BOURDREZ, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Ir. B. F. P. RÖMER, Dr. Ir. J. RUEB, Ir. J. W. SCHERRER, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: GOUDSBLOEMLAAN 135, DEN HAAG, TEL. 38641

VOORBEELDEN VAN METASOMATOSE IN ERTSGANGEN

DOOR Ir. C. SCHOUTEN m. i.

Het meerendeel van de bekende ertsgeologen schrijft een groote rol toe aan metasomatose *), die in de ertsgangen zelf en in het nevengesteente plaats grijpt. Toch zijn er nog altijd onderzoekers, die in vele gevallen aan deze vervanging — vooral in hypogene oplossingen — een zeer ondergeschikte rol toeschrijven en ook dáár tot gelijktijdige afzetting van meerdere mineralen besluiten, waar metasomatose hoogstwaarschijnlijk van grooten invloed is geweest.

In 1900 schreef W. Lindgren **) reeds: „In many fissure veins, practically all of the economically important ore has been formed bij replacement."

W. H. Emmons, die eveneens een groote rol aan metasomatose toeschrijft, zegt ***): „It (metasomatism) is the *dominant* process in the formation of many contact-metamorphic deposits; it is *operative* where veins are formed by solutions, magmatic or meteoric, hot or cold, at great depths or at moderate depths or near the surface. Metasomatism is *important* in rock weathering, oxidation and secondary sulphide deposition; in chalcocitization it is the *dominant* process." (Cursiveering van mij). Hier uit zien dus reeds eenigszins, dat aan metasomatose in alle hypogene ertsgangen een geringere rol wordt toegedacht, dan in contactafzettingen en in supergene omzettingen van bestaande ertsafzettingen, wat misschien ten deele juist is. Daartegenover staat echter, dat dientengevolge aan de vervangingen in hypogene etsgangen, misschien dikwijls een te geringe rol wordt toegeschreven.

In meerdere publicaties van den laatsten tijd over mineragrafisch onderzoek, wordt zonder voldoende toelichting een gelijktijdige vorming van meerdere mineralen aangenomen, ook dáár waar vervanging totaal niet is uitgesloten.

Het is mijn bedoeling in dit artikel eenige voorbeelden van hypogene metasomatose in ertsgangen te geven, meestal naast soortgelijke supergene vervangingen. Dat bij de supergene aanrijking van koper en zilver in de cementatiezone en bij de processen in de oxydatiezone de metasomatose een overheerschende rol heeft gespeeld, wordt naar mijn weten, door niemand betwijfeld. Wenschelijk lijkt het dus deze als voorbeeld te nemen.

Uitdrukkelijk wil ik hierbij echter vermelden, dat het niet in mijn bedoeling ligt, om aan te toonen, dat altijd het

*) Zie o.a.: W. Lindgren. Metasomatic processes in fissure veins. Trans. Am. Inst. M. E. 1901. Vol XXX pg. 578-693.
J. Duer Irving. Replacement ore bodies. Econ. geol. Bnd VI. 1911. pg.
W. H. Emmons. Principles of economic geology. Boydel. Econ. geol. 1926. pg. 1.
H. Schneiderhöhn. Fortschr. der Min 1924.
Goldschmidt. e.a.

**) W. Lindgren. Metasomatic processes in fissure veins Trans. Am. I. M. E. 1901. Vol XXX pg. 578-693.

***) W. H. Emmons. Principles of Economic geology. pg. 218.

eerst aan metasomatose gedacht moet worden, wel echter om erop te wijzen, dat texturen in polijstvlakjes mijns inziens dikwijls op vervanging wijzen, hoewel ze niet altijd als zoodanig erkend worden. Het blijft altijd zeer moeilijk om na te gaan of metasomatische omzetting werkelijk heeft plaats gehad of niet en bij het trekken van conclusies moet daarom steeds de grootste voorzichtigheid in acht worden genomen.

Enkele of vele van de volgende gegevens mogen schijnen herhalingen te zijn van reeds bekende feiten; maar bij de afleiding van de genetische verhoudingen in de ertsafzettingen, bestaan zooveel verschillende gezichtspunten, dat het niet overbodig lijkt, alle daarop betrekking hebbende feiten mede te deelen.

Polijstvlakjes geven ons slechts zeer kleine monsters te zien van groote ertsafzettingen en de texturen kunnen meestal op meerdere manieren verklaard worden. Om na te gaan welke texturen voor vervanging typeerend zijn is het dus wenschelijk eerst voorbeelden te nemen van gevallen, waarbij deze vast staat en dit nu is veelal het geval bij de ertsen uit cementatie- en oxydatiezone. De gevallen van metasomatose in supergene afzettingen zijn zoo talrijk, dat op het bestaan ervan niet nader behoeft te worden ingegaan. Hier zijn de vervangingsverschijnselen vanaf hun eenvoudigsten vorm te bestudeeren en in analogie daarmede kunnen ook eventueele hypogene vervangingen herkend worden. Alvorens daartoe over te gaan mogen eerst eenige feiten naar voren gebracht worden, waaruit blijkt, dat metasomatose in vele hypogene ertsgangen hoogstwaarschijnlijk een bijna even belangrijke rol gespeeld kan hebben als in contactafzettingen of in supergene vormingen.

Dit moge door het volgende worden toegelicht:

1e. Bekend is, dat bijna alle mineralen slechts bestendig zijn onder zeer bepaalde omstandigheden. Vele zijn alleen stabiel bij hooge temperatuur (bijv. orthoklaas, augiet, olivijn), andere juist bij lage (bijv. de waterhoudende mineralen als chloriet, limoniet, serpentijn), weer andere alleen bij hoogen druk (epidoot, albiet). Mineralen, die bestendig zijn in alcalische oplossingen bij bepaalde temperatuur en druk, zijn dit dikwijls niet in zure onder overigens dezelfde omstandigheden en omgekeerd. Sulfiden, die stabiel zijn t.o.v. zuiver water, kunnen in oplossing gebracht worden, zoodra een zout van een ander metaal in het water wordt opgelost. Een sulfide, dat in een bepaalde oplossing geen merkbare ontleding ondergaat, kan snel opgelost worden, wanneer het in diezelfde oplossing in contact is met een ander sulfide*).

Een mineraal, dat zich onder bepaalde omstandigheden van temperatuur, druk en samenstelling der oplossing heeft afgezet, zal gewoonlijk smelten, omgezet worden of oplossen, als één of meerdere van de condities, waarbij de vorming plaats had, worden veranderd.

Slechts enkele mineralen als chromiet, kassiteriet, rutiel, platina, e.a. schijnen zeer bestendig te zijn onder uiteenloopende omstandigheden.

De meeste ertsen echter, die bijv. aan verweering blootstaan, ontleden en vormen oplosbare zouten en mineralen, die bestendig zijn onder oppervlakte-condities, terwijl uit de supergene oplossingen in de cementatiezône juist die mineralen weer praecipiteeren, die onder de daar heerschende omstandigheden stabiel zijn. De oxydatie- en cementatiezône dalen ruwweg gesproken gestadig en de mineralen verplaatsen zich daarbij om zich aan te passen aan de veranderende omstandigheden. Bij stijgende oplossingen zullen mineralen zich tegen koude nevengesteente wanden kunnen afzetten, die later bij langzaam stijgende temperatuur door de warme oplossingen en de nabijheid van het magma, weer aan oplossing onderhevig zijn, terwijl tenslotte door de langzame afkoeling van het ertsbrengende magma ook de temperatuur der oplossingen weer zal dalen. Bovendien zullen de oplossingen bij een dergelijk proces niet steeds een constante samenstelling behouden. Gezien de omkeerbare natuur van de meeste chemische processen, zal ieder mineraal ruwweg gesporken steeds trachten zijn eigen „stabiel niveau" te vinden. De oplossingen blijven constant op de vaste stoffen inwerken en op een bepaalde plaats zal altijd oplossing van sommige mineralen en praecipitatie van andere plaats hebben. Die sulfiden, die slechts bestendig zijn binnen vrij nauwe grenzen — en hiertoe behoort het meerendeel — zullen na hun eerste afzetting dus meestal wel onder omstandigheden komen, waar-

*) Zie Buehler en Gottschalk. Oxidation of sulphides Econ. geol. 1912.

bij hun bestendigheidsgrens wordt overschreden.

Tusschen contactafzettingen, pegmatitische afzettingen, hydrothermale afzettingen van hooge-, middelmatige- en lage temperatuur en druk bestaan steeds overgangen, terwijl het verweeringsproces en de sulphide-aanrijking veel overeenkomst vertoonen met afzettingen van erts uit stijgende oplossingen van vrij lage temperatuur. Nergens is een scherpe grens te trekken.

Indien een groote rol aan metasomatose wordt toegeschreven bij contactafzettingen aan den eenen kant en verweeringsafzettingen aan den anderen kant, is het zeer aannemelijk hetzelfde te doen bij de andere genoemde afzettingen. Temperatuur en druk nemen vanaf contactafzettingen tot verweeringsafzettingen, globaal gesproken, zeer geleidelijk af. Van de samenstelling der oplossingen in alle ertsafzettingen tijdens het proces van de vorming is — behoudens in de oxydatiezône — weinig bekend en we mogen aannemen, dat die wel steeds aan veranderingen onderhevig zijn geweest en in alle afzettingen, wat hun samenstelling betreft, wel door overgangen na aan elkaar verwand zullen zijn. Het eenige, wat noodig is voor gedeeltelijke of volledige metasomatose van een gesteente is, dat één of meerdere van de oorspronkelijke mineralen onbestendig moeten zijn ten opzichte van de binnendringende oplossingen.

De veronderstelling, dat bij de hydrothermale vormingen het vervangingsproces plotseling een veel geringer rol zou spelen dan in de andere genoemde afzettingen is, zonder grondige motiveering volgens het bovenstaande, niet gegrond.

2e. De pseudomorfozen van tinsteen naar veldspaat, van kwarts naar calciet, van limoniet naar pyriet, van kwarts naar fluoriet, van malachiet naar cupriet, enz. en de verertsing of verkiezeling van fossielen met behoud van hun vorm en structuur, zijn directe bewijzen dat vervanging in alle soorten van gesteenten plaats heeft. De gewone *metasomatose* van cupriet door malachiet, van pyriet door limoniet, van pyriet of chalcopyriet door chalcosien of covellien, enz. komt zeer veelvuldig en in het groot voor.

Toch behooren duidelijke *pseudomorfozen* van genoemde mineralen tot de zeldzaamheden, omdat ze alleen kunnen ontstaan onder zeer speciale omstandigheden. Bij het meerendeel van de gewone vervangingsverschijnselen zal een duidelijk behoud van oorspronkelijken kristalvorm of structuur niet optreden; deze wijze van vervanging zal dus het meest voorkomen en hieraan mag dan ook een enorme rol worden toegeschreven. Doch ook juist dán zal de metasomatose zeer moeilijk als zoodanig te herkennen zijn en gemakkelijk over het hoofd worden gezien.

3e. Het nevengesteente van bijna alle hydrothermale gangen van beteekenis heeft over grooteren of kleineren afstand van de gang veranderingen ondergaan. Het meerendeel van die veranderingen bestaat uit vervangingen van oorspronkelijke gesteente-mineralen door andere, waarvan tenminste een deel der bestanddeelen door de oplossingen vanuit de gang zijn toegevoerd. We behoeven slechts aan greisenvorming, skarnvorming, toermalinisatie, silificatie, sericitisatie, propylitisatie en kaolinisatie te denken, om hiervan overtuigd te zijn. Bovendien wordt daarbij veelal waargenomen (een feit, dat reeds door van Cotta werd vermeld), dat sulfidische ertsen zijn afgezet in het nevengesteente van een ertsgang tot op vrij grooten afstand van de eigenlijke gang zelve.

De hypogene oplossingen, die gewoonlijk een vrij hooge temperatuur en druk bezitten, zullen in het nevengesteente geperst worden en daar meer of minder groote veranderingen in te weeg brengen. De temperatuur, druk en samenstelling der oplossing en de poreusheid van het nevengesteente bepalen in hoofdzaak den afstand van de gang tot waarop de veranderingen merkbaar zijn. Een typisch verschijnsel daarbij is echter, dat de afzettingen in het nevengesteente gewoonlijk een ander karakter dragen, dan in de gang zelve. Bij de jonge goudgangen bijv. treffen we in het nevengesteente pyriet, sericiet, calciet, chloriet e.a. mineralen aan, terwijl in de gang zelve sulfiden en gedegen goud optreden. Dat een deel van de eerstgevormde sulfiden in de gang daarbij door de latere weer vervangen kunnen worden bij de voortschrijding van het proces, is zooals onder 1e. vermeld, waarschijnlijk.

4e. Breking en brecciatie van reeds afgezette mineralen is een zeer veel voorkomend verschijnsel. Spleten, waarin zich reeds erts had afgezet, worden soms herhaalde malen opnieuw geopend, soms na een groot tijdsinterval. Nieuwe gene-

raties van dezelfde of van geheel andere mineraalcombinaties dan de eerstgevormde, worden afgezet. Dat bij herhaalde openscheuring der gangen de stijgende oplossingen steeds dezelfde samenstelling, druk en temperatuur hadden, zal tot de zeldzaamheden behooren. Gewoonlijk blijkt reeds uit de verschillende paragenese van die mineraalgeneraties, dat de jongere oplossingen andere eigenschappen hadden, dan de oudere. En daardoor is op zijn beurt wederom de mogelijkheid voor vervanging van de oudere mineralen gegeven.

5e. Bij sommige vervangingen kan de oorspronkelijke structuur bewaard blijven. Dit is eigenlijk in het groot, wat pseudomorfoze in het klein is. Bekend is, dat oorspronkelijke dolomietstructuur bij verkiezeling geheel bewaard kan blijven, evenals kalksteenstructuur bij vervanging door sideriet. Tegenover deze hypogene metasomatose staat de supergene. Ook hier kan de kalksteen bij vervanging door smithsoniet zijn oorspronkelijke structuur zoo nauwkeurig behouden, dat de massa nauwelijks als smithsoniet te herkennen is. Het bekende voorbeeld in Leadville, waar een galerij door sterk smithsonieth houdende kalksteen gedreven is, zonder dat men bemerkte met een rijk zinkerts te doen te hebben, moge dit bevestigen. Deze vervangingen van gesteenten met behoud van oorspronkelijke structuur wijzen erop, hoe in 't groot hetzelfde kan gebeuren als bij pseudomorfoze in 't klein. Ook hier kan dezelfde opmerking gemaakt worden ,die ook daar reeds vermeld werd, dat alleen in zeer bijzondere gevallen behoud van structuur mogelijk is. Waar dit niet het geval is, kan metasomatose veel moeilijker herkend worden. Ten opzichte van ertsafzettingen komt daar nog bij, dat de inwendige structuren van de ertsen nog zeer slecht bekend zijn. Daar zal een metasomatose in het groot en in 't klein niet direct opvallen. Mogelijk wordt dus een dergelijke metasomatose niet altijd als zoodanig beschouwd.

6e. De groote overeenkomst in texturen van hypogene ertsen en van ertsen uit de cementatiezône is opvallend. Zeer moeilijk kan uit de textuur alleen afgeleid worden of een bepaald polijstvlakje uit de primaire zône of uit de cementatiezône afkomstig is. Gewoonlijk moet de mineraalparagenese, geologie of morphologie hier de oplossing van het probleem brengen. Alleen het feit reeds, dat bekende ertsgeologen bij vele ertsafzettingen het onderling over de mate van de supergene aanrijking niet eens zijn, dat sommigen bepaalde deelen die nu ontgonnen worden tot de hypogene ertsen rekenen, terwijl anderen ze als zuiver supergeen beschouwen, moge dit bevestigen.

Groote ertsafzettingen, waarover de meeningen over het al of niet supergeen zijn, langen tijd uiteen hebben geloopen, zijn o.a. Butte (Montana), Cobalt Ontario,

Vele andere voorbeelden zouden bovendien nog genoemd kunnen worden, waaruit blijkt, dat 't soms zeer moeilijk is om hypogene van supergene ertsen te onderscheiden. Waar bij de supergene ertsen in de cementatiezône de metasomatose zeker een enorme rol heeft gespeeld, kan bij de hypogene ertsen, die er wat hun structuur betreft, dikwijls zulk een groote overeenkomst mede vertoonen, hetzelfde het geval zijn.

7e. Ten slotte wijst de verwijding van ertsspleten nog op de hypogene vervanging. In vroeg hypogeen erts treden soms duidelijk scherp begrensde spleten op, die door jonger hypogeen erts zijn gevuld. Hoewel de wanden der spleet in sommige gevallen scherp afgeteekend zijn, worden toch buiten de spleet in het erts van de oudste generatie ertsmineralen aangetroffen, die er niet in thuis hooren, doch die wel in de jongere vulling een belangrijke plaats innemen.

Hoewel er meerdere feiten te noemen zouden zijn, die het waarschijnlijk maken, dat metasomatose in hydrothermale gangen een groote rol gespeeld kan hebben, blijkt uit het bovenstaande voldoende, dat die vervanging in hooge mate waarschijnlijk is.

De grootste moeilijkheid om metasomatose als zoodanig te herkennen, is altijd gelegen in het feit om gelijktijdige oplossing en praecipitatie te onderscheiden van oplossing en latere vulling van de open gekomen ruimte *(Wordt vervolgd.)*

MIJNBOUWKUNDIGE ONDERZOEKINGEN

DOOR Ir. B. F. P. RÖMER.

Van een mijner kennissen, die jaren geleden in Zuid-Afrika woonde, vernam ik het volgende verhaal. Het speelt in den tijd, toen de mijnbouw nog in opkomst was. Herhaaldelijk werden nieuwe goudafzettingen ontdekt; verscheidene der tegenwoordige groote mijnen dateeren uit dien tijd. De meeste buitenlanders, zoo niet allen, stelden hierin veel belang en namen deel in de vele mijnsyndicaten, die gevormd werden. Mijn kennis deed dit natuurlijk ook; hij bezocht bovendien de meeste vindplaatsen en ofschoon geen mijnbouwkundige, maar slechts praktisch aangelegd, kreeg hij toch een goeden kijk op de waarde van nieuwe mijnobjecten. Toen hij op een goeden dag vernam, dat op een boerenplaats in Transvaal diamanten zouden zijn ontdekt, begaf hij zich er zoo spoedig mogelijk heen. Hij kwam te paard aan, bond het dier vast en ging de boerderij binnen, waar hij den boer gelukkig thuis trof. Na eenigen tijd kwam het gesprek op de diamanten, die volgens den boer inderdaad op zijn terrein zouden te vinden zijn. Evenals dat dikwijls het geval is met eigenaars van nieuw-ontdekte ertsvindplaatsen, was hij erzeer geheimzinnig mede en wilde een nader onderzoek slechts toestaan tegen een fabelachtig hoogen optieprijs. Het is duidelijk, dat de bezoeker, die reeds leergeld op dit gebied had betaald, hierop zoomaar niet wilde ingaan. Het begon avond te worden en rekende hij er op uitgenoodigd te worden om den nacht op de boerderij door te brengen. Dan zou de boer wellicht tot andere gedachten te brengen zijn en hoopte hij in stilte het terrein den volgenden morgen in oogenschouw te mogen nemen. Wanneer hij dan den bekenden diamanthoudenden grond te zien kreeg, zou hij al een heelen stap verder zijn. Het ongeluk wilde echter, dat zijn paard onderwijl losraakte en zich was gaan vergasten aan de perziken, die de boerin op rekken te drogen had gelegd. Op het laatste oogenblik werd dit door haar ontdekt; danig uit haar humeur kwam zij binnen. Het eind van de geschiedenis was, dat de bezoeker niet werd uitgenoodigd en onverrichterzake weg moest rijden. Deze z.g. vindplaats werd de later bekende Premier diamantmijn, waar o.a. de beroemde Cullinan diamant werd gevonden, die in Amsterdam gekloofd en geslepen werd.

Dat een expertise van zoo'n terrein wel een buitengewone voldoening moet geven, behoeft zeker geen betoog. Zonder af te dalen in een al te minitieus onderzoek, kan de ingenieur met een rustig gevoel een gunstig advies uitbrengen en het object in alle opzichten aanbevelen.

Onder de lezers van dit tijdschrift zullen er zeker verscheidenen zijn, die mijnexpertises hebben verricht, of die geëxploreerd en geprospecteerd hebben. Zij weten wat hieraan vast zit, dat in vele gevallen een bepaalde beslissing slechts mogelijk is, nadat zij gebruik hebben gemaakt van al hun geologische, mijnbouwkundige en metallurgische kennis en ervaring.

Dezer dagen las ik in een artikeltje van J. B. Joralemon in de *Engineering and Mining Journal* van 31 Maart 1928, waarin op overzichtelijke wijze verteld wordt, welke eischen gesteld worden aan hem, die dergelijke expertises verrichten moet.

Het lijkt mij niet onaardig het een en ander hieruit over te nemen. Voor velen is het een herinnering aan hun vroegere arbeidsveld.

Hoe lang een onderzoek zal duren en hoe nauwkeurig dit zal moeten geschieden is meestal niet vooraf te bepalen. Eigenaars van mijnvelden beklagen zich dikwijls over het te haastig of te vluchtig werken van Ingenieurs. Zij vergeten echter, dat hunne belangen en die welke de experts hebben te behartigen, meestal niet dezelfde zijn. Indien men tijdens het onderzoek opmerkt, dat het object om de een of andere reden niet geschikt is, dan behoort de expertise gestaakt te worden. Wenscht b.v. de lastgever slechts een mijn te hebben, waarmede een winst van ca. 1 millioen gulden gemaakt kan worden, dan ligt het voor de hand, dat een ertsgang van 1 Meter dikte met erts van ca. 20 fl de ton, dit niet kan opleveren. Indien men slechts een beperkt bedrag tot zijne beschikking heeft, dient iedere speculatie, hoe aanlokkelijk deze ook moge schijnen, van de hand gewezen te worden. Een week geologische arbeid zou een aanwijzing kunnen geven voor het bestaan van een ertslichaam op een bepaalde diepte. Zou men om hiervoor zekerheid te krijgen, echter nog een schacht moeten delven, dan is dit geen geschikt object.

Alvorens met het onderzoek aangevangen wordt, is het noodzakelijk, dat de ingenieur volkomen op de hoogte is van hetgeen men wenscht te hebben. De prijs, die voor een onderneming gevraagd wordt is dikwijls zoo hoog, dat van een verder onderzoek moet worden afgezien. Het komt n.l. herhaaldelijk voor, dat voor prospecties prijzen gevraagd worden, welke voor goed gedeveloppeerde mijnen dienen betaald te worden. Een dergelijke groote uitgave is slechts dan gewettigd, indien men uit andere in de buurt liggende mijnen kan afleiden, dat nog groote hoeveelheden niet gedeveloppeerd erts met groote waarschijnlijkheid zullen gevonden worden. Dit was b.v. het geval met terreinen op den Witwatersrand waar verschillende zelfs nog in het geheel niet gedeveloppeerde claims, waarin de bekende goudriffen geacht werden zich te bevinden, tegen hooge prijzen verkocht werden.

De tijd, dien men noodig heeft voor het openen van een mijn, is natuurlijk evenredig aan de hoeveelheid erts, die men moet aantoonen. Over het algemeen wordt deze tijd te kort genomen, aangezien bij dergelijke onderzoekingen zich dikwijls onvoorziene omstandigheden voordoen. Een kort ondergrondsch bezoek en een studie der mijnkaarten zullen dikwijls leeren, zelfs indien men de kostenberekening van den verkooper en de waarde van het door hem gewonnen erts als juist aanneemt, dat het object zooals het op dat oogenblik is, geen winst kan opleveren. In zulke gevallen is een waardebepaling van het erts natuurlijk onnoodig. Men zal dan moeten overgaan tot een geologische verkenning.

Indien het voorloopige onderzoek uitwijst, dat het oorspronkelijke developpeerwerk niet deskundig is uitgevoerd en men redelijkerwijs mag verwachten meer en rijker erts te zullen aantreffen, dan is verdere arbeid aan te bevelen. Men moet zich echter hoeden voor te groot optimisme en bedenken, dat de gewone prospector, hoewel geologisch niet goed onderlegd, toch veelal het developpeerwerk behoorlijk uitvoert. De weg van den geoloog, die den ouderwetschen prospector meent te kunnen verbeteren, is dan ook vol voetangels en klemmen.

De geschiedenis van het mijndistrict, waarin het te onderzoeken object is gelegen, evenals die van de te beoordeelen mijn kunnen van nut zijn voor den ingenieur.

Ertslichamen komen zelden verspreid voor. Indien er geen andere ertslichamen aangetroffen worden in de buurt of wanneer de omgeving in het geheel niet gemineraliseerd is, dan zal men zeer waarschijnlijk niet te doen hebben met een onderneming, die zich tot een behoorlijke mijn zal ontwikkelen. Heeft men in de buurt mijnen ontgonnen, die op geringe diepte reeds geen erts meer hadden of waarbij het erts zoo verarmde ,dat het niet meer te ontginnen was, dan zal de te onderzoeken mijn naar alle waarschijnlijkheid eveneens teleurstellende resultaten opleveren.

Toch dient men hierbij zeer voorzichtig te zijn, aangezien nieuw geopende mijnen ook verschillen kunnen van de omliggende mijnen; hetgeen door vroegere onderzoekers over het hoofd gezien kan zijn. Het is in ieder geval een feit, dat de meeste objecten die men tegenwoordig onder de oogen krijgt, reeds eenige malen veroordeeld zijn. Indien men geen eigen oordeel heeft en zijne eigen waarnemingen niet volkomen vertrouwt, dan zal men zelden een mijn van eenige beteekenis vinden.

Voorbeelden van het bovenstaande zijn o.a. enkele Indische goudmijnen, die men met voordeel kon ontginnen, terwijl de vele andere objecten spoedig naar de diepte verarmden en van geen belang bleken te zijn.

Het transportvraagstuk is een factor van het grootste gewicht. Ligt de mijn ver van industrieele centra, of niet aan spoor, rivier of zee, dan kan het erts dikwijls niet rijk genoeg zijn voor het transport naar bestaande smelterijen of kunnen de opvoerkosten van het materiaal, de levensmiddelen, enz. zoo hoog zijn, dat een ontginning zelfs van rijke ertsmassa's niet met voordeel kan gebeuren. Betrekkelijk rijk zinkerts is bijvoorbeeld slechts in bepaalde deelen van de Vereenigde Staten van waarde, terwijl ijzerertsen met hoog ijzergehalte, nikkelhoudende afzettingen en steenkolenvelden op vele plaatsen van de wereld vooreerst niet met voordeel te ontginnen zijn. Voordat men echter een afwijzend oordeel uitspreekt over vindplaatsen van mineralen om de moeilijke of dure wijze van verwerking dan wel om de minder gunstige ligging, dient men zich terdege rekenschap te

geven van den vooruitgang der metallurgie en moet men nauwkeurig de kansen aan verbetering van het transportvraagstuk na gaan.

Deze aangelegenheid is over het algemeen zeer moeilijk. Ik herinner mij, dat voor verscheidene jaren een kolenveld met kolen van zeer goede kwaliteit door een bekend en zeer bekwaam deskundige veroordeeid werd, omdat de transportkosten te hoog waren voor een winstgevende exploitatie. Later werd het terrein door een nieuw aangelegde spoorlijn met een belangrijke havenplaats verbonden en werd het kolenveld gedeveloppeerd en ontgonnen. Men heeft hier nu een behoorlijke en winstgevende mijn gekregen. Het is echter verklaarbaar, dat men in de meeste gevallen zich eerder zal interesseeren voor terreinen, die direct te ontginnen zijn, al moge hiervoor dan ook een hooge prijs gevraagd worden. Een uitzondering op dezen regel wordt natuurlijk gemaakt, indien groote economische belangen op het spel staan. Ik denk hierbij aan guano- en phosphaat-afzettingen en olieterreinen.

Tijdens een expertise merkt men spoedig op of meerder developpeerwerk, het verrichten van boringen, enz. noodig is.

De voortzetting van eene ertsgang, die verschoven is, de aanwezigheid van rijke ertsen onder een ijzerhoudende porphyrietmassa, enz. kunnen hierdoor aangetoond worden.

In vele gevallen zal een nauwkeurig geologisch onderzoek eveneens belangrijke inlichtingen kunnen verschaffen. Een microscopisch onderzoek van den dagzoom van het erts kan aanwijzigingen geven omtrent de primaire mineralen, welke nu verweerd zijn tot een ijzeren hoed. Ook kunnen kleine veranderingen van het nevengesteente aan het licht brengen, dat de gemineraliseerde zône op die plaatsen, waar deze door andere afzettingen overdekt zijn, in de diepte terug te vinden is.

Zoodra het algemeen onderzoek een gunstig verloop heeft gehad, begint het moeilijker werk, n.l. de bepaling van het erts, het geologisch karteeren en de studie van den afbouw en van de verdere bewerking van het erts. Met de bepaling van het ertsgehalte kan men in den aanvang betrekkelijk vluchtig zijn, aangezien zij in hoofdzaak ter oriëntatie dient.

Van meer belang is de schatting van den ertsvoorraad. Anders wordt het wanneer men erts van laag gehalte heeft, waardoor de winstmarge betrekkelijk gering is, of wanneer tot den aankoop moet worden overgegaan. In deze gevallen kan dit onderzoek niet nauwkeurig genoeg geschieden.

Over het algemeen is het bemonsteren van een mijn tamelijk ingewikkeld. Om dit goed te doen, dient men op de hoogte te zijn van de geologie der omgeving, het ertsvoorkomen en de toe te passen afbouwmethode. Hierbij dient men te bedenken, dat onregelmatig afgebouwde deelen van een goud-, zilver- en koperhoudend ertslichaam het gevolg kunnen zijn geweest van plaatselijke aanrijkingen.

Indien gecompliceerde verschuivingen en plooien het boven- en ondergrondsche verband onzeker maken, dient hierin klaarheid gebracht te worden. Een enkele maal ligt 't terrein in 'n bekend mijnveld, doch op eenigen afstand van de reeds opengelegde afzettingen. In dergelijke gevallen is een gedetailleerde geologische studie noodzakelijk om de positie van de gangen of lagen in het onderhavige veld te bepalen. Voorbeelden hiervan hebben wij gehad o.a. bij claims aan den Witwaters Rand in Zuid-Afrika, terwijl iets dergelijks hoofdzakelijk voorkomt bij kolenvelden.

Onder omstandigheden kunnen dagzoomen van ertslichamen, ook al bevatten deze geen erts van beteekenis, licht verspreiden omtrent de mineralisatie in de diepte. Een verandering van het gesteente aan de oppervlakte kan samenhangen met een bepaald ertsvoorkomen.

Een kleine deformatie in de structuur, die slechts bij nauwkeurig geologisch onderzoek ontdekt kan worden, is dikwijls van groot gewicht. In eenige olievelden is de helling der lagen de eenige gids om de plaats der productieve bronnen te vinden. Er zijn verscheidene gevallen bekend, waarbij het verwaarloozen van het geologisch onderzoek noodlottig kan zijn. J. W. Williamson B. Sc. vertelt in zijn werk over een Perzisch olieveld, dat men aldaar een heele staf heeft, die zich met verschillende wetenschappelijke onderzoekingen, o.a. ook geologische bezig houdt, waardoor verrassende resultaten zijn verkregen. De olie komt hier voor in een kalkgesteente, terwijl de olie horizont bedekt is door een anhydritisch gesteente, dat onder de microscoop een bijzondere radiale structuur vertoont.

De in den laatsten tijd nog al

veel besproken geophysische methoden kunnen onder omstandigheden van nut zijn. Over het algemeen zijn ze echter van meer belang bij groote en langdurige explorations of prospecties. Volgens Williamson heeft men in Perzië hiermede nogal succes gehad.

Zoodra voldoend ontginbaar erts is aangetoond, dient de meest economische afbouw-methode bepaald te worden.

Voor kleine mijnen zal men hiermede geen moeilijkheden hebben. Ingewikkelder wordt het, indien men wenscht na te gaan of men door sorteering van het erts en een eventueelen afbouw van uitgezochte deelen van het ertslichaam de vroeger verkregen resultaten zal kunnen verbeteren. Deze wijze van afbouw heeft over het algemeen veel tegenstanders onder de mijntechnici, daar zij gewend zijn de kosten per ton gedolven mineraal als maatstof voor een goedgeleide exploitatie te beschouwen en minder te letten op den kostprijs van het gewonnen metaal.

Ik herinner mij, dat men vroeger hierover in Transvaal een vrij hevigen strijd voerde.

Bij groote minerale afzettingen is de wijze van afbouw vooral van groot belang. De algemeene onkosten verminderen n.l. sterk bij een hoogere productie. Een voorbeeld hiervan heeft men in de ontwikkeling van den Nederlandschen kolenmijnbouw, waar de mijnen zich gaandeweg uitgebreid hebben tot zeer groote bedrijven om de kosten zooveel mogelijk te verlagen en hierdoor de concurrentie het hoofd te kunnen bieden.

Zonder een nauwkeurige kennis van de grootte en den rijkdom van de ertsmassa, de geologische gesteldheid van het terrein en de physische eigenschappen van het erts is een nauwkeurige studie van den afbouw niet wel mogelijk. Eenige der grootste fouten, die men hierbij gemaakt heeft, zijn het gevolg van valsche premises. Verschillende groote goudondernemingen zijn ten onder gegaan door de veronderstelling, dat de afbouw in het groot dezelfde resultaten zou opleveren als die men vroeger in het klein verkreeg. De meeste lezers kennen dergelijke gevallen, die zich hebben voorgedaan bij de verwerking in het groot met machineriën van goudplacers — d.z. alluviale mijnen — die voorheen uitstekende resultaten hadden opgeleverd met de meest primitieve hulpmiddelen. Gedurende een exper-

tise zal men over het algemeen geen proefnemingen in het groot kunnen doen. De ingenieur dient het ertslichaam nauwkeurig te onderzoeken, om vervolgens de verschillende afbouwmethoden, die toegepast kunnen worden, te bestudeeren. Tenslotte kan een raming gemaakt worden van de te verkrijgen resultaten. Indien deze overeenkomen met de resultaten van bestaande mijnen, die onder gelijke omstandigheden verkeeren, dan kan men verzekerd zijn geen te groote fout te hebben gemaakt.

Onder deze omstandigheden dient men de metallurgische bewerking van het erts onder de oogen te zien. Indien het erts naar een molen of smelterij gezonden kan worden, dan is het vraagstuk spoedig opgelost. Bij kleine mijnen is dit wat moeilijker, daar de proefnemingen niet te veel mogen kosten.

Een enkele maal zal men een mijn met een groote hoeveelheid gedeveloppeerd erts moeten onderzoeken, waarvoor de afbouw en verdere behandeling van het erts vrijwel is vastgesteld. Indien de gevraagde koopprijs — hetgeen in dergelijke gevallen nogal eens gebeurt — evenredig is aan de later nog te openen ertsvoorraden, dan krijgt de ingenieur de kans van zijn ervaring te profiteeren. Hij moet de waarde van het erts in de mijn nauwkeurig bepalen, den ertsvoorraad schatten, de toekomst der mijn voorspellen en een kostenberekening maken. De laatste stap is tenslotte de waardebepaling. Zijn de exploitatiekosten, de dagelijksche productie en de waarschijnlijke levensduur bekend, dan kan hij die ten slotte afleiden uit de formules van Hoover en Findlay.

R.

DROGE RAFFINATIE VAN MINERALE OLIE

De droge raffinatie van minerale olie, welke hierin bestaat dat de olie na een behandeling met zwavelzuur aan de inwerking van een of andere bleekaarde wordt onderworpen, heeft men tot nu toe niet met succes kunnen toepassen op Roemeensche petroleumdistellaten wegens hun hooge gehalte aan nafteenzuren, waar deze zuren resp. de door het zwavelzuur gevormde nafteensulfonzuren door de gebruikelijke bleekaarden niet of zeer onvolledig worden geabsorbeerd.

De nafteenzuren nu zijn organische zuren, welke onder den invloed van licht en lucht in donker gekleurde polymerisatie- en oxydatieproducten worden omgezet, met het gevolg dat ook de oliën die dergelijke zuren in betrekkelijk groote hoeheelheid bevatten, na eenige dagen donker worden gekleurd.

In Amerika vindt de toepassing van de droge raffinatie in plaats van het loogen van de met zwavelzuur behandelde olie steeds meer uitbreiding, omdat de voordeelen d.w. het vermijden van emulsie-vorming en het optreden van geringere olieverliezen van groote practische waarde zijn.

Ten aanzien van de raffinatie van Roemeensche olie, moet het streven er dus op gericht zijn, de nafteenzuren te verwijderen alvorens de olie aan de droge raffinatie te onderwerpen.

In een artikel van ing. chem. Paul Nobel in *Petroleum* van 10 November 1927, blz. 1399, e.v. wordt een hierop berustend raffinatieproces voorgesteld en nader beschreven.

Er is reeds een oud procédé ter verwijdering van de nafteenzuren bekend, waarbij de oliën vóór de behandeling met zwavelzuur met verdunde loog worden gewasschen (de zgn. verlooging). Een nadeel van deze werkwijze is evenwel, dat het optreden van emulsies niet te vermijden is en overigens dat men drie inplaats van twee agitators behoeft, terwijl het verlies van olie niet onbelangrijk is. Het eerste bezwaar is wel grootendeels op te heffen door onder druk te werken, doch het raffineeren in drie phasen heeft van uit een economisch standpunt zijn schaduwzijde.

Een andere reeds lang bekende werkwijze ter verwijdering van de nafteenzuren bestaat in de destillatie van de olie in tegenwoordigheid van alkaliën, waarbij de gevormde zeep in het destillatieresidu achterblijft en nafteenzuurvrije destillaten gewonnen worden. („Zeitschr. d. Paraffin Industrie", 1878 en Fransch O.S. 287.696). Volgens nog een ander procédé worden de destillatiedampen geleid door of over alkalische stoffen („Chem. Revue", 1897, Heft 29 en Amerikaansche O.S. 586.520 van het jaar 1897).

Uit proefnemingen is nu gebleken, dat

de evengenoemde tweede methode bij de ontzuring van Roemeensche oliën een volkomen succes oplevert. Men gaat hierbij het beste te werk door in den destilleerketel druppelsgewijs geconcentreerde natronloog te laten vloeien of wel door de te destilleeren ruwe oblie te mengen met kalkmelk, bij voorkeur in den voorwarmer.

Bij gebruik van zuivere kalk in een niet te groote hoeveelheid behoeft geen vrees te bestaan voor de vorming van vaste afzettingen in den destilleerketel. In het destillatie-residu hoopt zich het grootste deel van het alkali in den vorm van natronzeep of kalkzeep op. Een bezwaar hiervan is weliswaar, dat bij toepassing van dit residu als stookolie, de verbrandingsgassen veel natriumoxyde resp. calciumoxyde en carbonaat bevatten, welke verbindingen zich op koudere plaatsen b.v. op den ketelwand of in de vlampijpen afzetten met als gevolg een slechtere warmte-overdracht. Een corrosie heeft evenwel niet plaats; slechts wanneer bij het buiten bedrijf stellen en afkoelen van den ketel ergens water op de metalen deelen mocht condenseeren, is de mogelijkheid van corrodeeren niet uitgesloten.

Het kalkhoudende destillatie-residu (asfalt) is volkomen homogeen, terwijl de kalk volledig aan organische zuren is gebonden. Wel is het asfalt wat brozer dan normaal asfalt, doch het is voor gewone doeleinden bruikbaar. Het natriumzeep bevattende asfalt is min of meer kleverig en heeft de neiging met water emulsies te doen ontstaan, weshalve dit asfalt waarschijnlijk een geschikt uitgangsmateriaal vormt voor de bereiding van de tegenwoordig veel gevraagde asfaltemulsies.

De destillaten zijn practisch neutraal en leenen zich ook uitstekend voor de natte raffinatie (met loog), waar immers de gevreesde en voornaamste emulsievormers, de nafteenzuren en de nafteensulfonzuren, er niet meer in voorkomen. Het loogen verloopt nu ook vlot bij zware oliën, terwijl het verbruik aan loog 30—60 % minder bedraagt dan normaal. De olieverliezen zijn gering en de kleur van de geraffineerde olie veel mooier dan die van de volgens de gebruikelijke natte wijze gereinigde olie.

Van bijzondere beteekenis is echter dat de droge raffinatie nu ook gelukt voor Roemeensche oliedestillaten en dat de aldus geraffineerde destillaten een grootere helderheid hebben dan de door looging verkregen raffinaten. Het gebruik aan zwavelzuur is ook slechts ongeveer de helft van het normale.

Een ongunstige factor is de tamelijk hooge prijs van het als bleekaarde dienende silicaat, hetwelk uit het buitenland (buiten Roemenië) wordt betrokken. Het ontbreekt evenwel niet aan pogingen inlandsche silicaten op de markt te brengen.

De regeneratie van de bleekaarde wordt in Roemenië nog niet toegepast.

Pol. Wbld. v. d. H. v. d. B.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 Febr. 1928 vermeldt o.a.:

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 33810 Ned. (klasse 1a 5) met voorrang vanaf 9 Juli 1925 ten name van Evence Coppée & Co. te Brussel betreffende: een regelklep voor het uitlaten der zware bestanddeelen uit een goot voor spoelend sorteeren.

Het verleenen van octrooi 17795 (klasse 1a 12) gedagteekend 17 Januari 1928 op aanvrage 32938 Ned. aan Georges Charles Eduard François Hanciau te Parijs, betreffend een waschtrommel, waarin meerdere diaphragma's zijn aangebracht, die dank zij den hellenden stand van de trommelas, het erts een eindweegs opnemen om het in een volgende van de door de diaphragma's gevormde afdeelingen te storten.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 33738 Ned. (klasse 5a 14) van 19 Juni 1926 ten name van Edmond Lachamp te Weenen en Edouard Perret te Genève betreffende een roteerende boor, die te zamen met haar hydraulische aandrijving aan een kabel kan worden neergelaten

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 33783 Ned. (klasse 5d 4) met voorrang vanaf 1 Juli 1925, thans ten name van Dr. Karl Brunzel te Koblenz, eerst ten name van Anton Weiler, aldaar, betreffende het nabij een werkfront bewaren en geleidelijk verbruiken van luchtdrogende middelen.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 30977 Ned. (klasse 18a 2) met voorrang vanaf 8 Augustus 1924 ten name der firma Brück, Kretschel & Co. en van Dr. Phil. Otto Kippe, beiden te Osnabrück, Duitschland, betreffende het fijnmaken van ijzer alvorens dit voor het samenroesten van poeders tot briketten aan te wenden.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 33676 Ned. (klasse 40a 1) met voorrang vanaf 29 Maart 1926 ten name der Zinnwerke Wilhelmsburg te Wilhelmsburg/Elbe, betreffende het tegengaan der vorming van onoplosbaar antimoonoxyde bij het roosten van antimoonhoudende ertsen door deze voor of tijdens het uitloogen met reductiemiddelen te mengen.

Het verleenen van octrooi 17782 (klasse 40b 19) gedagteekend 17 Januari 1928 op aanvrage 31779 Ned. aan The British Aluminiumcompany Limited te Londen betreffende het verbeteren der structuur van siliciumrijke aluminium legeeringen door in de gietpan alkaliperoxyde te brengen.

15 Maart 1928.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 30963 Ned. (klasse 1c 5) met voorrang vanaf 6 Augustus 1924 ten name der Bamag Méguin Aktiengesellschaft te Berlijn betreffende het mengen van schuimslib in roteerende spiraalbuizen.

Het verleenen van octrooi 17841 (klasse 5a 2), gedagteekend 16 Februari 1928 op aanvrage 28984 Ned. aan Edgar Eugene Greve te Bellevue Allegheny, Pennsylvania (Ver. Staten v. Amerika) betreffende een drijfwerk voor draaiend boren, dat het roteeren, dragen, koppelen, en ontkoppelen van de boorstreng bewerkt en bestaat uit een samenstel van elkaar dragende ringen.

Het verleenen van octrooi 17901 (klasse 5a 32) gedagteekend 16 Februari 1928 op aanvrage 33150 Ned. aan de Siemens-Schuckertwerke Gesellschaft mit beschränkter Haftung te Berlijn-Siemensstadt betreffende het snijden van stroomkabels in stukken, die aan de buislengten van een boorstreng beantwoorden, opdat deze eindelings gekoppeld en door de afzonderlijke boorbuizen gedragen, gelijktijdig met de boorstreng kunnen worden gevierd.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 33360 Ned. (klasse 18a 1) met voorrang vanaf 12 Augustus 1925 ten name van William Somerville Millar te Londen, betreffende het concentreeren van zwaveldioxyde door dit in water te verzamelen en daarna uit de oplossing te verdrijven.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 31954 Ned. (klasse 40a 1) met voorrang vanaf 1 December 1924 ten name van Helge Gustaf Torulf te Stockholm, betreffende branders, wier vlam in horizontale richting over een sinterpan gezwenkt kan worden.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 30058 Ned. (klasse 40a 46) met voorrang vanaf 31 December 1924 ten name der Vereinigte Glühlampen und Elektricitäts Aktiengesellschaft te Ujpest Hongarije, betreffende het bereiden van wolframpoeder, geschikt voor het verkrijgen van één-kristaldraad door de reductie van het oxyde in waterstof te doen geschieden in op elkaar volgende zônes met klimmende temperatuur.

Het vervallen van octrooi 15608 (klasse 40b 1) betreffende het bereiden van edele alliages voor electrische contacten, die uit goud, zilver en nikkel bestaan.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 25860 Ned. (klasse 40c 2) met voorrang vanaf 21 December 1922 ten name der Aluminium Company of America te Pittsburg Pennsylvania Ver. St. v. Am., betreffende de keuze van het kiezelzuurgehalte in koperrijke aluminiumanoden, ten einde deze dunvloeibaar te houden.

A. L. W. E. VAN DER VEEN.

ONTVANGEN DRUKWERKEN

Hazemeyer.

Het is een keurig geïllustreerde catalogus, welke de firma voor beschermd schakelmateriaal ons toezond. Een paar korte hoofdstukken vertellen het een en ander over het ontstaan en de samenstelling van de Hazemeyer-schakelkastenbatterijen en het fabrikaat Hazemeyer-Reyrolle.

Een uitgebreide serie afbeeldingen toont de veelzijdigheid in toepassing van het Hazemeyer-fabrikaat, dat reeds in allerlei industrieën zijn weg vond.

In de Hazemeyer-schakelkast zijn verschillende apparaten tezamen gerangschikt. De schakelkast is een verbeterde editie van het marmeren schakelbord, men vindt er o.a. in: sterdriehoekschakelaars, voor het aanzetten van kleine motoren, automatische schakelaars, hetzij nulspanningsschakelaars, hetzij maximaalschakelaars, draaischakelaars en meetinstrumenten als ampère- en voltmeters, eventueel met voltmeteromschakelaar. Vermelding verdient nog, dat de vernikkelde koperen rails in de railkasten zonder er gaten in te boren, onwrikbaar bevestigd worden, zoodat zij over hun geheele lengte hun volle doorsnede onverzwakt behouden.

Het fabrikaat Hazemeyer-Reyrolle specialiseert zich op het gebied van olieschakelaars en hoogspanningsschakelaars. Zij worden toegepast op plaatsen waar absolute betrouwbaarheid vereischt wordt, zooals bijv. als hoofdschakelaar voor batterijen, geplaatst op korten afstand van generatoren of transformatoren, in het ondergrondsche bedrijf van steenkolenmijnen enz.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

METALLURGIE.

Koper.

Kupferland Katanga. Fr. Kroll. Met. u. Erz. 1928. H 7. pg. 150—158 en H 8. pg. 176—179.

Het artikel van Heft 3 wordt vervolgd, waarin vrij uitvoerig de metallurgie, de ertsloogerij, de kobalt- en uraanertsen, tin, goud en diamant en verder de waterkracht, de arbeidskrachten, het economische overzicht en het mijnrecht worden behandeld.

In Katanga wordt zwart koper, kobaltkoperlegeering en ruwijzer bereid. Het laatste alleen voor eigen gebruik.

De eigenaardigheden van het kopererts van Katanga zijn: de oxydische vorm, het hooge kiezelzuurgehalte en plaatselijk de innige vergroeiing met kobaltoxyden.

Oxydisch erts en dure cokes zijn de twee hoofdfactoren, die de verwerking beïnvloeden. De oven met watermantel (Water-Jacket), die een gedeeltelijke reductie geeft en de vlamoven met gedeeltelijke reductie worden met elkaar vergeleken en de vóór- en nadeelen van ieder onder de heerschende omstandigheden vergeleken. De smelting onder totale reductie in hoogovens is economisch onmogelijk in dit gebied. Het „Water-Jacket" proces, het reductie-vlamoven proces en de loogerij met electrolyse zijn de drie nu toegepaste werkwijzen voor de koperwinning.

De genoemde smeltprocessen hebben beide de „selectieve reductie" gemeen.

De temperatuur mag voor de reductie 1250°—1300° niet overschrijden, omdat anders Co- en Fe-oxyden eventueel ook gereduceerd

worden. De slak moet dus reeds bij lagere temperatuur smeltbaar zijn. De reductie van koper kan niet quantitatief verloopen onder gelijktijdige vermijding van de reductie van Co en Fe onder dergelijke omstandigheden.

Alle ertsen en concentraten met meer dan 15 % Cu gaan naar de smeltovens, om er een zwart-koper van 97 %—98 % uit te bereiden.

Wankie-cokes dient als brandstof. Het rendement zal de 80 % wel niet veel overtreffen. De slak heeft 40—41 % SiO_2, 19—22 % CaO, 20—22 % FeO, 7 % Al_2O_3 en 6 % MgO. Kalksteen en ijzeroxyde moeten daarvoor in de verhouding 3 : 2 toegevoegd worden.

Voor de productie van 81000 ton koperblokken met 98,18 % Cu werd in 1925 verbruikt: 429.000 ton kopererts, 172.000 ton kalksteen, 91.500 ton ijzererts en 129.000 ton cokes. De hoeveelheid cokes is ± 20 % van de charge. Koude wind wordt ingeblazen om de temperatuur laag te houden. Proeven, genomen om het kopergehalte te verhoogen, zijn mislukt. In den vlamoven is het echter ten deele wel gelukt om de koperverliezen te verminderen. Volkomen opgelost is het vraagstuk van de sintering der schuimscheidingsconcentraten en van de besparing van cokes. In den vlamoven kunnen „flotationconcentraten" zonder voorafgaande sintering verwerkt worden. De reductie in den vlamoven heeft plaats door innige menging van het erts met 6—7 % reductiekool. De slak bevat dan minder dan 1 % Cu, terwijl het kopergehalte van het zwart-koper niet onder 97 % daalt.

De voordeelen van den vlamoven tegenover de Water-Jacket zijn o.a.:

1e. Geringer Cu-verlies in de slak

2e. Schuimscheidingsconcentraten en andere fijne concentraten kunnen zonder voorafgaande sintering behandeld worden.

3e. Wankie-cokes kan door 40 % Wankiekool en 60 % Katangakool vervangen worden.

4e. 40 % van de warmte uit de ontwijkende gassen kan teruggewonnen worden.

De vlamoveninstallatie met de ver doorgevoerde mechanische hulpmiddelen wordt besproken, zooals het laden van den oven met transportbanden, de bunkers voor erts en kool, de breekinstallatie voor kool en de verwijdering van zwart-koper en slak.

Het raffineeren van het koper geschiedt langs electrolytischen weg en de daarop betrekking hebbende installatie in Oolen is ingericht voor een productie van 80.000—85.000 ton „wire-bar" koper. De smelterij bestaat uit 4 vlamovens: twee anode-koperovens en twee „wire-bar" ovens. Gegevens worden verstrekt over verhitting, lading en uitgieten der ovens. De electrolyse is in een aparte ruimte ondergebracht, waar 832 electrolyseervaten, ieder met 30 anoden zijn ondergebracht. De vaten zijn gemaakt van „pitchpine"-achtig hout en door glasplaten geïsoleerd. 3000 M^3. oplossing maken den kringloop door de vaten. De kathoden worden na het uitheffen gewasschen en naar de „wire-bar" smeltoven gezonden om in handelsvorm gebracht te worden. Het koper moet 99.94 % Cu bevatten. Het anodeslib wordt verzameld en in Hoboken „ontkoperd" en gecupelleerd, waarbij een Pt houdende Ag—Au legeering verkregen wordt. De scheiding van deze metalen wordt verder besproken.

De ertsen, waarin het koper zeer fijn verdeeld is, leenen zich niet voor concentratie. Door loogen met zwavelzuur en electrolyse wordt het metaal gewonnen. Stroom is rijkelijk en goedkoop te verkrijgen. Zwavelzuur is duur en wordt ter plaatse volgens het loodkamerproces bereid. De geheele inrichting van de loogerij wordt verder beschreven en een vergelijking gemaakt tusschen loog- en smeltprocessen

Katanga is naast Kanada de grootste kobaltproducent der wereld. Kobaltertsen zijn zoo innig met de koperertsen vergroeid, dat scheiding langs den natten weg onmogelijk is. Door geringe cokestoevoeging en overvloedigen luchttoevoer wordt in den „Water Jacket"-oven een zwakke reductie verkregen, waardoor in hoofdzaak het koper gereduceerd wordt en het kobalt verslakt.

De slak wordt samen met rijke kobaltertsen aan een reductie in den electrischen oven onderworpen onder toevoeging van kalk. Het Co en Cu en 75 % van het Fe worden door toevoeging van 4—5 % cokes gereduceerd. De uitgegoten legeering splitst zich in twee lagen, waarvan de ijzer- en kobaltrijke makkelijk in zwavelzuur oplost. De legeering wordt bij 900°zeer bros, waardoor vergruizing mogelijk wordt. De verdere verwerking geschiedt in Oolen (België). Bij de looging blijft Cu onopgelost. Het kobaltsulfaat wordt langs bekenden weg op oxyde en metaal verwerkt.

Katanga is tevens het rijkste radiumdistrict. De hoofdafzetting ligt bij Chinkolobwe. Torberniet, Curiet en Kasoliet zijn de radiummineralen. De ertsen worden als zoodanig naar Antwerpen verscheept en in Oolen verwerkt, omdat het delicate chemische proces niet in Afrika uit te voeren is. De Union Minière du Haut Katanga kan het geheele wereldverbruik dekken. In 1925 leverde deze maatschappij 22 gr. radium of 90 % van het verbruik. Het radium wordt in den vorm van medische apparaten, naalden of in buisjes met 1—10 mgr. Ra in den handel gebracht. De marktprijs is ± f 175.000 per gram.

Ten slotte worden in dit artikel de afzettingen van tin, goud, platina, monaziet, edelsteenen

enz. behandeld, en de transportwegen naar de verschillende havens aan West- en Oostkust van Afrika besproken.

In Heft 8 worden gegevens verstrekt over de beschikbare en ontgonnen waterkracht, de blanke en zwarte arbeiders en employé's en wordt een economisch overzicht gegeven en het mijnrecht besproken.

Zink.

Die künftige Bedeutung der Elektrolyse in der Zinkwirtschaft. A. Marcus. Met. u. Erz. 1928. H. 6. pg. 133—134.

De winning van zink langs electrolytischen weg wint langzamerhand veld. Vooral blijkt dit in Amerika, waar in de laatste 4 jaar de zinkproductie volgens genoemd procédé steeds stijgende is. In 1927 werd ongeveer 19,2 % van de totale zinkproductie langs electrolytischen weg bereid. Volgens den schrijver zal vooral in de naaste toekomst een veel sterker stijging te wachten zijn.

In Amerika toch zal de Anaconda Copper Co. binnen korten tijd een aanzienlijke hoeveelheid electrolytisch-zink bereiden. Ook in Silezië, in Australië, Canada en Rhodesia zal de productie stijgen. Er kan een totaal stijging van electrolytisch zink in betrekkelijk korten tijd verwacht worden van pl.m. 150.000 ton per jaar. Hoewel de winning langs electrolytischen weg dus reeds zeer beduidend wordt, kan ze voorloopig niet overheerschend zijn. De verdringing van de destillatie-methode is voorloopig nog niet te wachten.

Die Beziehung von Hüttenbetrieben von einer zentralen Generatorgasanlage aus, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Zinkhüttenbetriebe. Weidmann. Met. u. Erz. 1928. H. 8. pg. 173—176.

Aan de hand van een voorbeeld van een „zinkhütte" met eenige teekeningen wordt aangetoond, dat de verhitting van een groot aantal ovens, ook als die hooge eischen aan de regeling stellen, gunstig vanuit één generatorcentrale kan geschieden.

Diversen.

Zwei neue Laboratoriums-Drehöfen. V. Tafel. Met. u. Erz. 1928. H. 7. pg. 158—160.

ERTSCONCENTRATIE.

Lood-zink.

Die neue Zentralaufbereitung in Bad Ems der Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen. O. Kalthoff. Met. u. Erz. 1928. No. 6. pg. 125—133.

De geschiedenis van de ertsconcentratie-inrichtingen en de veranderingen, die deze achtereenvolgens hebben ondergaan, worden in het kort besproken. De bekende concentratie-inrichting op de Silberau is tot 1926 in bedrijf geweest; daarna is de nieuwe concentratie-inrichting in bedrijf genomen, omdat de oude uit economisch standpunt gezien niet meer voldeed. De oude concentratie-inrichting werd te klein, terwijl bovendien de kosten van handtransport en verlading te hoog waren en het metaalverlies in het slib te groot. De redenen waarom als plaats voor de nieuwe wasscherij wederom de Silberau gekozen werd, worden opgesomd.

Het erts, wat in hoofdzaak behandeld moet worden, komt voor in lei met grauwackezandsteen en is in dak en vloer niet scherp van het nevengesteente te scheiden, terwijl bovendien vrij groote steriele brokstukken in de gang zijn ingesloten.

De wasscherij is nu op de 3 volgende hoofdbewerkingen gebaseerd:

1e. Zoover mogelijk voortgezette handscheiding om aan den eenen kant zooveel mogelijk zuiver erts en aan den anderen kant arm nevengesteente af te zonderen.
2e. Behandeling op „jigs" voornamelijk als voorbereiding voor schuimscheiding.
3e. Directe fijnmaling en schuimscheiding van alle meng- en tusschenproducten.

De handscheiding wordt voortgezet tot 22 mm, terwijl bij duisternis met Osram-nitradaglichtlampen gewerkt wordt. De korrels van 22—$1^1/_2$ mm worden na zeven in deintoestellen behandeld. Zand en slib worden in stroomscheiders en daarna in „jigs" of op tafels geconcentreerd.

Slib beneden 100 mesh gaat direct naar de „flotation". Spitzkasten zijn dus onnoodig.

Vervolgens wordt de behandeling in de deintoestellen van de verschillende producten nader besproken, vooral in verband met de vergroeiingen van staleriet en sideriet. De tusschenproducten hiervan gaan na hermaling naar de schuimscheidingsinrichting.

In deze laatste komen dus terecht:

1e. Staleriet-sideriet vergroeiingen;
2e. Arme tusschenproducten;
3e. Rijke tusschenproducten tezamen met het slib van het hoofderts.

De scheiding in deze verschillende producten wordt voornamelijk door het loodgehalte bepaald. De eerstgenoemde groep is rijk aan staleriet, de tweede groep armer, terwijl de 3e groep veel zink èn lood bevat. De kogelmolens werken in gesloten circuit met een Dorr-Duplex-stroomscheider.

De staleriet-sideriet vergroeiingen worden in 6 cellen behandeld, waar een zinkconcentraat van 45 % Zn en tusschenproducten verkregen worden. De laatste worden in 3 cellen verder gezuiverd, om daarna samengevoegd te worden met de voeding van de eerste 6 cellen.

De arme tusschenproducten worden in 4 cellen behandeld; de eerste twee geven een

concentraat met 42 % Zn, terwijl het product van de laatste twee weer in het systeem terug gaat. De tailing bevat $1^1/_2$ % Zn.

Het rijke systeem wordt in 2 trappen behandeld. De eerste cellen van de „voorschuimers" geven een lood-zink concentraat met ± 25 % Pb en 25 % Zn. Dit product wordt op tafels nabehandeld. Het sfalerietproduct van deze tafels wordt bij het product van de „naschuimers" gevoegd. Differentieele schuimscheiding wordt niet toegepast, omdat in de metallurgische bedrijven reeds een speciale verwerkingsinrichting van deze mengconcentraten aanwezig was.

De verschillende concentraten en tailings worden in Dorr-verdikkers en filters ontwaterd en daarna vervoerd of op de stort geworpen.

Ten slotte wordt de reiniging en toevoer van water en krachtverbruik, etc. vermeld.

DOCIMASIE.

Bismut.

Zur Wismutbestimmung in Bleierzen. Heszling. Met. u. Erz. 1928. H. 6 pg. 132-133.

In dit artikel wordt erop gewezen, dat de in de „Mitteilungen" van de „Chemiker-Fachausschusz der Gesellschaft Deutsche Metallhütten und Bergleute", Bnd 1. pag 37, aangegeven methode voor de bismuthbepaling van ertsen, die met Sn, Sb, As en Cu verontreinigd zijn niet juist is. De ontsluiting met Natriumperoxyde zou echter goede resultaten geven, terwijl dan tevens alle elementen van de zwavelwaterstofgroep bepaald kunnen worden.

MIJNONTGINNING.

Diversen.

The Heat method in modern mining. Bohuslav Stoces. M. M. 1928. No. 4. pg. 201—213.

Vroeger werden harde ertsen dikwijls gewonnen en galerijen gedreven met behulp van vuren. Door verhitting en daaropvolgende snelle afkoeling met water brak het gesteente makkelijk. Deze wijze van werken, zooals die vroeger werd uitgevoerd, was oneconomisch en de groote hoeveelheden rook, die ontstonden, maakte slechts twee dagen in de week productief werk mogelijk. Schrijver wil in dit artikel aantoonen, dat in *sommige* gevallen het breken van gesteente of erts door middel van verhitting volgens een nieuwe methode zeer voordeelig en gunstig kan zijn en bespreekt de factoren, die van invloed zijn uitvoerig, alsmede de verkregen resultaten en de voor- en nadeelen bij het werken zelf en voor de verdere concentratie der ertsen. De verhitting van het front geschiedt met behulp van branders met „kerosene" en samengeperste lucht. De „kerosene" is ondergebracht in een houder, die 40 K.G. kan bevatten. De lucht wordt met behulp van een handpomp ter plaatse verkregen.

Ik laat hier verder alleen beknopt volgen de door den schrijver opgesomde voor- en nadeelen van de methode.

Voordeelen:

1e. In buitengewoon harde gesteenten, waarin niet gemakkelijk geboord kan worden en die met dynamiet moeilijk springen, is de verhittingsmethode veel goedkooper.

2e. Een even groote ertsproductie wordt verkregen met minder arbeiders.

3e. Het kapitaal noodig voor de machine-installatie is geringer.

4e. Het gebroken erts is meer homogeen; voor een groot deel fijn en schalig. Zeven en classificeeren wordt eenvoudiger.

5e. Het vergruizen wordt veel gemakkelijker.

6e. De concentratie is eenvoudiger, omdat de verschillende mineralen door de hitte langs hun contactvlakken van elkaar gescheiden worden.

7. Alle werkfronten zijn onafhankelijk van elkaar. Bij het boren is iedere storing in het centrale station overal merkbaar. Bij verhitting heeft ieder front zijn eigen branders.

8. De veiligheid is door de afwezigheid van springmiddelen grooter.

9. Betimmering behoeft niet zoo sterk te zijn, daar explosieschokken ontbreken.

10. Geoefende arbeiders zijn niet noodig, omdat de behandeling zeer eenvoudig is.

11. De verliezen van gepoederd fijn waardevol materiaal zijn veel geringer. Dit is zeer belangrijk, omdat bij gebruik van springmiddelen de verliezen van slib groot is, vooral bij zeer waardevol materiaal.

12. De veranderingen in de richting van smalle gangen kunnen veel gemakkelijker gevolgd worden, dan met lange boorgaten.

13. Het percentage aan steriel wordt geringer, omdat erts en steriel door de hitte vaneenspringen.

14. Werklieden worden niet door stof en trilling gehinderd zooals bij boring.

15. Het verhittingsapparaat kan zonder moeilijkheden overal heen verplaatst worden.

16. Indien de ventilatie goed is blijft de lucht in de mijn beter dan bij gebruik van springmiddelen.

17. Compressors, motoren, luchtbuizen, boormachines en hun contrôle en herstellingen zijn niet noodig.

18. Een groot voordeel is het continue bedrijf. Onderbreking van den arbeid die noodig is na een explosie vervalt.

Tot de nadeelen van de methode behooren:

1. Slechts enkele ertssoorten kunnen op deze wijze goedkooper gewonnen worden.

2. De temperatuur van de lucht in de mijn wordt hooger.

3. Goede ventilatie is noodig en bij natuurlijke ventilatie moet het gebruik van branders een deel van het jaar beperkt worden.

4. De luchtsamenstelling kan ongunstiger worden, als de ventilatie onvoldoende is.

5. Het erts kan ontleed worden door de hitte.

6. De mijn moet reeds voldoende opengelegd zijn, opdat ventilatie goed is.

ECONOMISCHE GEOLOGIE.

Diversen.

Prospecting in Malaya. St. C. Bullock. M. M. 1928. No. 4. pg. 214—220.

De schrijver geeft bijzonderheden over de verschillende rassen, hun intelligentie en werkcapaciteiten, de productie per man van de verschillende rassen, hun loonen en werk in de wildernis. Ook het leven der dieren wordt behandeld.

Beryllium: A Survey. A. C. Vivian. M. M. 1928. No. 4. pg. 220—222.

„Stoszdämpfeinrichtung für Förderseile", von Dr. H. Hort. Glück Auf. Jhrg. 64. Nr. 12. 24-3-28. pag. 365/72.

Beschrijving van een inrichting, waarmee de dynamische overbelastingen van schachtkabels verminderd en tevens voortdurend gecontroleerd kunnen worden. Ze bestaat uit één of twee cylinders, tusschen de strop en de kooi aangebracht, gevuld met een mengsel van glycerine en water. De cylinders zijn verbonden met de strop, de zuiger met de kooi. Een sinds twee jaren bij het electrische koepetransport aangebrachte inrichting heeft de doeltreffendheid ervan bewezen. De met deze eerste uitvoering verkregen resultaten worden medegedeeld, waarvan wel het belangrijkste is de groote vermindering van draadbreuken in de kabel. Na 40 maanden waren slechts 40 draden gebroken, terwijl geen uiterlijke teekenen van slijtage waar te nemen waren.

„Die öffentliche Lasten des Ruhrbergbaus", von Dr. Hans Meis. Glück Auf. Jhrg. 64. No. 12. 24-3-'28. pag. 372/84.

Na een kort resumé der belasting-verhoudingen van voor den oorlog en der veranderingen, die hierin gekomen zijn door de belasting-hervorming van Erzberger, worden de lasten voor de Ruhrmijnbouw in den vorm van belastingen en bijdragen aan de gemeenten voor de jaren 1925 en 1926 en in vergelijking met 1913 onderzocht.

„Diffusibility of gas as applied to the estimation of mine gases", by H. T. Ringrose. Coll. Guard. Vol. 136. 23-3-'28. pag. 1131/1133.

Na een korte bespreking van de principes der tot nog toe toegepaste mijngasindicatiemethoden en de oorzaken, waardoor de bestaande indicatoren zoo weinig succes hebben, wordt een door den schrijver geconstrueerde indicator beschreven, wier constructie gebaseerd is op het verschil in diffusiesnelheid van gassen met verschillende dichtheid en de drukvermindering bij verbranding van het mijngas in een gesloten ruimte, door vorming van water. Het geheel lijkt op een electrische mijnlamp. Het mijngas, dat door een poreuze wand in een gesloten ruimte binnendringt, verbrandt aan een electrische gloeidraad. De daardoor ontstane drukvermindering brengt een contact tot stand tusschen den accu en een gloeilampje. Het contact is in te stellen op de drukvermindering die bij verbranding van de maximaal toelaatbare hoeveelheid gas optreedt. Het toestel eischt geen bediening, werkt continue, is bedrijfszeker gedurende acht uur en in Engeland de eerste officieel goedgekeurde indicator.

„The CWM Explosion". Coll. Guard. Vol. 136. 23-3-'28. pag. 1141/43.

Vervolg van het uittreksel uit het rapport van Mr. Walker, waarmee in het nummer van 9-3-'28 is begonnen.

„The problem of the safe use of coal mining explosives", by R. W. Payman, Coll. Guard. 20-4-'28. pag. 1529/32.

Na geconstateerd te hebben, dat bij het onderzoek naar wat tijdens de explosie van een springstof gebeurt, langs fotografischen weg de beste resultaten zijn bereikt, deelt schrijver mede, dat hij met behulp van de film hoopt vast te stellen, waarom springstoffen die aan de voorwaarden voor ondergrondsch gebruik voldoen, soms toch nog ontploffingen veroorzaken.

„Pure coal as a basis for classification", by T. V. Tideswell and R. V. Wheeler. Coll. Guard. Vol. 136. 20-4-'28. pag. 1533/35.

Om voortaan vergissingen uit te sluiten, stellen de schrijvers voor, bij het opgeven van de samenstelling van steenkoolsoorten, de zuivere kool als basis te nemen, daar de hoeveelheid anorganische bestanddeelen niet blijkt uit het aschgehalte.

„The Giffeylon pits of the Great Western Colliery Co. Ltd", by Arthur Brown. Coll. Guard. Vol. 136. 20-4-'28. pag. 1540/1543.

Mededeelingen omtrent de vernieuwing van deze tijdens den oorlog verwaarloosde mijn. Aanleg van een schacht met losvloer en ophaalinrichting. Wordt vervolgd.

„Einfluss der Betriebsgestaltung unter Tage auf die Selbskosten von Steinkohlengruben, im besondern bei steiler Lagerung", von A. Schaster. Glück Auf. Jrg. 64. 21-4-'28. pag. 493/98.

In dit eerste deel van zijn beschouwing gaat de schrijver na hoe men met de verhouding tusschen productieve en onproductieve arbeiders rekening moet houden bij de ontsluiting, aanleg en exploitatie van eene afdeeling, daar deze van minstens even groot belang is als het houwereffect. Slot volgt.

„Die wirtschaftliche Gestaltung der Entphenolungsanlagen" von Dr. A. Weindel, Glück Auf Jhrg. 64. 21-4-'28, pag. 498/502.

Mededeelingen omtrent proeven der Emschergenossenschaft, waarbij gebleken is, dat de gemiddelde hoeveelheid phenol, die thans uit het ongezuiverde ammoniakwater gewonnen wordt, vergroot kan worden bij toepassing van de „phenolat" methode, waarvan voor- en nadeelen besproken worden. Voorstellen worden gedaan, volgens welke aan de nadeelen tegemoet is te komen en het rendement der phenolwinning te verbeteren is.

„Die Bergeversatzschleuder von Axman", von Dr. C. Kindermann, Glück Auf Jhrg. 64, 21-4-28, pag. 509/511.

Beschrijving van constructie en werking van deze vullingmachine en mededeeling van de resultaten daarmee in enkele mijnen van het Roergebied gemaakt. Daarbij is gebleken, dat deze machine het best voldoet in lagen van 0,90—2 M. dikte en 10°—30° helling. De machine eischt slechts 4 man bediening en bereikt in een peiler waarin 200 wagens vulling per dienst noodig zijn (wat bij handarbeid 15 man zou eischen, eene besparing van 55 %, rente, afschrijving, krachtverbruik en onderhoud medegerekend. Waar bij handvulling 6 wagens steen noodig zijn om de ruimte, waaruit 10 wagens kool gewonnen zijn, op te vullen, gebruikt deze machine er acht; de vulling is dan ook zeer dicht wat vooral bij den afbouw van zekerheidspeilers en voor de vermindering van mijnschaden van belang is.

„Die Arbeiten der Emschergenossenschaft zur Gewinnung des Phenols aus dem Ammoniakwasser der Ruhrzechen", von H. Wiegmann, Glück Auf Jhrg. 64, 31-3-28, pag. 397/405 en 7-4-28, pag. 435/441.

Uitvoerige mededeelingen over de resultaten der onderzoekingen aangaande de winning van phenol uit het water der cokesfabrieken van de mijnen in het Roergebied.

„Schaubildliche Darstellung der Leistungszahlen von Grubenbetrieben", von Prof. Dr. Fr. Herbst. Glück Auf. Jhrg. 64. 31-3-'28. pag. 405/409.

De voor de bedrijfscontrôle gewenschte overzichtelijke voorstelling van de verhouding tusschen houwer- en totaaleffect van het ondergrondsch personeel wordt verkregen door de uitdrukking

$$A = \frac{H.\ L_h + S.\ L_s}{F}$$

waarin A = loonkosten per ton kool.
H = aantal houwers, S = aantal onproductieven.
Lh = loon der houwers, Ls = loon der onproductieven.
F = dagelijksche productie.

hetgeen schrijver nader bespreekt en met grafieken uitwerkt.

„Das Blasversaltzverfahren der Zeche Monopol", von E. Fromme. Glück Auf. Jvrg. 64. 7-4-'28. pag. 429/434.

Beschrijving van een pneumatische opvullingsmethode, waarmee de praestatie in den afbouw met 30-40 % verhoogd en de zelfkosten der kool met 1-1.10 Mark per ton verminderd werden.

„Hirst's chain coal cutter, its manufacture and performance". Coll. Guard. 30-3-'28. pag. 1235/36.

Beschrijving van een kettingondersnijdmachine, 8,5 ft. lang, $2^1/_2$ breed en $16^1/_2$ inch hoog. De machines worden zoowel met gelijkstroom- als met wisselstroommotor van 40 P.K. geleverd en snijden 3—5 ft. diep.

„Die Bremsdruckregler", von Prof. Dr. Fritz Schmidt. Glück Auf, Jhrg. 64, 14-4-'28, pag. 461/466.

Uitvoerige beschrijving van eenige remdrukregulateurs voor ophaalmachines uit den laatsten tijd.

„Spurlatten-prüfvorrichtung", von Cremer, Glück Auf, Jhrg. 64, 14-4-'28, pag. 479/481.

Beschrijving van een toestel, waarmee de vorm en stand der geleidbalken gecontroleerd kunnen worden langs grafischen weg.

„The manufacture of coal-face machinery." Coll. Geard. Vol. 136. 13-4-'28. 1432/1433.

Mededeelingen over een bezoek aan de fabrieken van Cowlishaw Walker and Co. gebracht, waarbij de fabricage bezichtigd werd van ondersnijdmachines, electrische- en persluchtschudgootmotoren, laadmachine en schakelaars voor ondergrondsch gebruik.

5e JAARGANG 1928 NUMMER 12

MIJNWEZEN

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

DIRECTIE: A. BRANDES EN G. A. TIESING

Medewerkers: H. H. BOURDREZ, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Ir. B. F. P. RÖMER, Dr. Ir. J. RUEB, Ir. J. W. SCHERRER, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: GOUDSBLOEMLAAN 135, DEN HAAG, TEL. 38641

VOORBEELDEN VAN METASOMATOSE IN ERTSGANGEN

DOOR Ir. C. SCHOUTEN m. i.

II

Bij een vergelijking van hypogene met supergene vervangingen moeten we er echter tevens van doordrongen zijn, dat deze in betrekkelijk veel opzichten verschillen. De hypogene vervangingen zullen over het algemeen veel minder duidelijk zijn dan de supergene. Daarom is het wenschelijk eerst deze verschillen nader te bespreken.

1e. De onderzoekingsmethode van polijstvlakjes in opvallend licht — de minéragrafie — wordt nog slechts goed 12 jaar ernstig beoefend. En deze methode toch is het, die ons het meeste kan leeren over de genetische verhoudingen van de opake mineralen.

De vervangingen van doorzichtige mineralen, zoowel hypogeen als supergeen zijn daarentegen reeds lang bestudeerd. De veranderingen in het nevengesteente van de ertsgangen zijn dientengevolge reeds in vele publicaties uitvoerig beschreven, terwijl van de veranderingen in de ertsen zelf nog slechts betrekkelijk weinig publicaties zijn verschenen. Dat van de supergene ertsen deze omzettingen beter bekend zijn, ligt voor de hand, omdat de aangerijkte zônes economisch zeer belangrijk zijn, omdat ze dikwijls alleen ontginbaar zijn en omdat de vervangingen zich hier over een veel kleiner gebied uitstrekken.

2o. De vervangingsprocessen in de supergene zône zijn veel gemakkelijker te vervolgen, dan in de hypogene zône. De uitlooging van de oxydatie en de aanrijking van de cementatiezône toch wijzen direct reeds op de verplaatsing van het materiaal bij een betrekkelijk gering diepteverschil.

Vergelijkingen tusschen hypogeen en supergeen erts zijn direct mogelijk.

Bovendien speelt oplossing in de oxydatiezône de overhand, zoodat vele openstaande holten en barstjes aanwezig zijn, waarvanuit de vervanging plaats heeft, zoodat daar het proces vanaf zijn beginstadium is te vervolgen.

De hypogene oplossingen met haar hoogere temperatuur en druk daarentegen zijn in staat het gesteente en het erts intensief binnen te dringen. Werkelijk openstaande spleetjes zijn zeldzamer. De vervanging zal dus zelden uitgaan van macroscopisch zichtbare barstjes, doch vanuit uiterst fijne of submicroscopische spleetjes of korrelgrenzen, waardoor de vervanging een meer uniform karakter draagt.

3e. De supergene vervangingen zijn tot een betrekkelijk zeer gering diepteverschil beperkt, terwijl hypogene metasomatose over zeer groote diepteverschillen geleidelijk kan plaats hebben.

4e. De hoogere temperatuur en druk van de hypogene oplossingen zullen een snellere omkristallisatie tengevolge kun-

nen hebben, waardoor de vervangingsstructuren tot onherkenbaar toe vertroebeld kunnen worden.

5e. Bij contactafzettingen, waar ons de enorme omvang van metasomatose in het groot uit het veld bekend is, zijn de eigenlijke vervangingen in polijstvlakjes of dunne doorsneden meestal zeer moeilijk te volgen, terwijl ze in supergene ertsen dikwijls direct te herkennen zijn. Evenals in de contactafzettingen zal de metasomatose in hypogene ertsgangen minder duidelijk zijn.

6e. De aard van supergene oplossingen is ons ten deele bekend; van de hypogene weten we echter zeer weinig af. Nemen we met het meerendeel van de ertsgeologen aan, dat ascendente oplossingen meestal neutraal of alkalisch en reduceerend zijn, dan is het duidelijk, dat de zure oxydeerende descendente oplossingen een totaal andere mineraalparagenese te voorschijn kunnen roepen, die ons juist bij de vaststelling van de metasomatose behulpzaam is.

7e. De supergene oplossingen komen direct in aanraking met reeds lang afgezette ertsen, die onder reduceerende omstandigheden zijn ontstaan. De eerstgevormde hypogene mineralen troffen geen sulfiden, konden zich alleen in den gang zelf afzetten of het nevengesteente vervangen. De latere hypogene ertsen konden wel reeds afgezette ertsmineralen vervangen, doch bleven in een reducee:end milieu.

8e. Bij dunne doorsneden is de structuur der niet isotrope mineralen in gepolariseerd licht bij gekruiste nicols direct te herkennen. Bij het mineragraphisch onderzoek wordt dit eerst een 5-tal jaren toegepast, zoodat van deze structuren nog zeer weinig bekend is.

Alvorens alle oorspronkelijke structuren van ertsmineralen microscopisch bekend zijn, kunnen we dus slechts zelden directe vervangingen door behoud van oorspronkelijke structuur vaststellen.

Ho emoeilijk het nu nog is om *oorspronkelijke* structuren van *vervangingsstructuren* te herkennen moge blijken uit de verschillende verklaringen, die gegeven worden voor het ontstaan der zoogenaamde „regulaire chalcosien."

Terwijl H. Schneiderhöhn *) deze chalcosien als een oorspronkelijk boven 90° regulair afgezette chalcosien beschouwt, vatten Locke, Hall, Short **) deze structuur op als een vervangingsstructuur, bij de metasomatose van borniet door chalcosien ontstaan.

9e. Daar de hypogene oplossingen over het algemeen hun vervangend werk hebben moeten verrichten, vanaf korrelgrenzen der individuen, zullen de vervangingsresten veelal afgerond zijn en minder duidelijk.

De supergene oplossingen pakken de ertsmineralen gewoonlijk aan van uit barstjes — die hier veelvuldig ontstaan — waardoor veel meer hoekige resten zullen overblijven.

10e. Bij de supergene verplaatsingen wordt het grootste deel van het ijzer aan de oppervlakte vastgelegd in den vorm van oxyden of hydroxyden. De zich afzettende sulfiden uit die dalende oplossingen zullen dientengevolge gewoonlijk arm aan ijzer zijn.

De hypogene oplossingen daarentegen zijn gewoonlijk rijk aan ijzer. De nieuwe mineraalparagenese van beide groepen na vervanging zal dus ook in dit opzicht vrij aanzienlijke verschillen vertoonen.

11e. In de reeks van Schuermann Hg, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe, zal een vooropstaand metaal een volgend metaal uit zijn verbindingen kunnen vervangen. Deze reeks werd bepaald voor zure oplossingen. In de supergene zône zouden de vervangingen in genoemde volgorde plaats grijpen. Bij de hypogene oplossingen, indien deze als neutraal of alcalisch aangenomen worden, zouden echter belangrijke afwijkingen kunnen optreden.

Het aantal verschillen tusschen hypogene en supergene metasomatose zou op deze wijze nog met zeer vele uitgebreid kunnen worden. Uit bovenstaande verschillen is echter voldoende duidelijk, dat we in vele gevallen bij supergene en hypogene vervangingen zeer verschillende texturen en structuren kunnen verwachten. Het *aantal* texturen en structuren is bovendien zoo ontzettend groot, dat het als zeer gelukkige omstandigheid beschouwd mag worden, indien uit textuur of structuur met duidelijkheid de vervanging blijkt.

Het algemeene karakter van het erts, de physische toestand, de vergroeiing der oorspronkelijke mineralen, de dubbele om-

*) H. Schneiderhöhn. Anleitung zur mikroskopischen Bestimmung und Untersuchung von Erzen, besonders im auffallenden Licht.

**) A. Locke, D. A. Hall, M. N. Short. Role of secondary enrichment in genesis of Butte chalcocite. Trans. Am. Inst. M. E. 1924. Vol LXX.

zettingen, de pseudomorfozen, de selectieve vervanging, de mechanische verschijnselen, de oplossing en uitlooging, enz., zijn alle factoren, die de textuur bepalen en beïnvloeden. De concentratie, temperatuur en druk der oplossing, de opvolgende generaties van mineralen, de omkristallisatie, enz. maken die texturen en structuren nog ingewikkelder. Om uit een bepaalde vergroeiing van mineralen, de vervangingsverschijnselen te bepalen, of om in het tegenovergestelde geval de afwezigheid van metasomatose af te leiden of tot een gelijktijdig ontstaan te besluiten is dus wel zeer moeilijk of onmogelijk. Nemen we als voorbeeld één van de allereenvoudigste gevallen, dan zullen we reeds over de mogelijkheden verwonderd zijn. Beschouwen we daartoe nevenstaand geval, waarin alles zoo eenvoudig mogelijk en schematisch is voorgesteld.

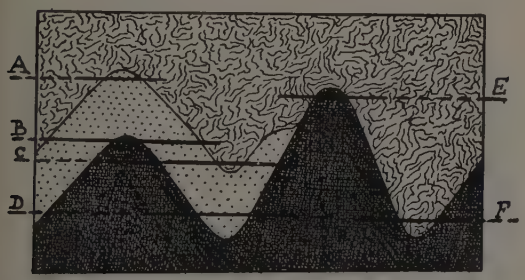


Fig. 1.

Zijn chalcopyriet en borniet op oorspronkelijke wijze vergroeid (zooals in fig. 1 weergegeven) en wordt de borniet door chalcosien vanaf de grenslijn tusschen chalcopyriet en borniet vervangen, dan kunnen we nagaan hoe de texturen er uit zullen zien van PV's, die gemaakt worden volgens de sneden A, B, C, D, E, F en G (fig. 1). Sneden in andere richtingen worden eenvoudigheidshalve weggelaten. In fig. 2 zijn schematisch de eenvoudigste texturen weergegeven die volgens de genoemde sneden verkregen worden. Alle drie mineralen kunnen dus als „kern" of „rest" voorkomen in de andere, terwijl de opvolgende ringen zeer varieeren. Om uit deze texturen omgekeerd af te leiden, dat chalcosien de borniet vanaf het heterogene contact met chalcopyriet heeft vervangen, is moeilijk of onmogelijk. De doorsnede, zooals in fig. 1 is weergegeven, zou wel tot de juiste conclusie kunnen leiden, hoewel ook hier andere opvattingen mogelijk zijn.

Was echter alleen figuur 2 gegeven en was de mineraalparagenese een zoodanige, dat daaruit de opvolging in afzetting niet was af te leiden, dan zouden uit die figuur meerdere genetische verhoudingen aangenomen kunnen worden, doch hoogstwaarschijnlijk zou men

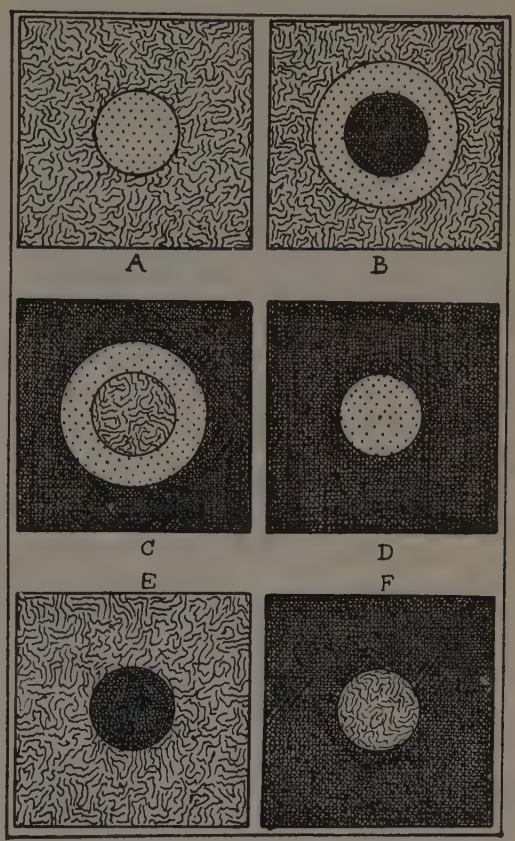


Fig. 2.

uit de combinatie van deze 7 texturen besluiten tot een gelijktijdig ontstaan van de 3 mineralen. Gelukkigerwijze komen in polijstvlakjes zelden zuiver georiënteerde sneden van de mineralen voor, doch altijd sneden die de mineralen in alle mogelijke willekeurige richtingen hebben getroffen, omdat we met aggregaten van korrels te doen hebben, Daardoor zullen steeds naast de texturen van fig. 2 ook texturen als in fig. 1 voorkomen, waaruit dan de vervanging eventueel wel is af te leiden.

Hoe ingewikkeld de texturen tenslotte kunnen worden moge uit de figuren blijken, indien men daarbij in aanmerking neemt de hiervoor genoemde factoren, die de textuur voornamelijk bepalen.

Uit het veld zijn ons in het groot vele voorbeelden van metasomatose bekend.

Daarbij blijkt, dat de vervanging

in hoofdzaak door enkele factoren bepaald wordt, of tenminste dat sommige factoren den aard en intensiteit der vervanging beïnvloeden. De vervangingsverschijnselen in het klein, dus in polijstvlakjes, zullen zich voornamelijk op dezelfde wijze aan ons voordoen, als die in het groot. Om de structuren in het groot als richtsnoer te kunnen nemen is het dus wenschelijk even de typische verschijnselen daar na te gaan.

1e. Vooreerst valt op, dat de hypogene en supergene oplossingen bij voorkeur speciale lagen of speciale mineralen aantasten en andere sparen. De vervanging is dus meestal selectief. Dat ertsgangen in bepaalde kalkbanken zeer veel breeder kunnen worden om daarna in lei of kwartsiet weer tot smalle en dunne spleten over te gaan is bekend. Dat altijd speciaal kalkbanken als de meest bevoorrechte lagen voor vervanging worden aangenomen, komt, omdat ons dat bijna als een axioma vanaf de oudste tijden wordt voorgehouden. Dat onder bepaalde omstandigheden — vooral daar, waar geen kalkbanken aanwezig zijn — ook kwartsieten of zandsteenen of pegmatieten voor vervanging in aanmerking komen, schijnt wel vast te staan. Voor de groote mijndistricten als Coeur d'Alene en Broken Hill (Australië) wordt dit door de meeste onderzoekers aangenomen..

Knox* zegt in een discussie in *Economic Geologie* zelfs, vooral naar aanleiding van het ontstaan der intrusieve pyrietlichamen, dat supergene oplossingen op groote diepte eerder in staat geacht moeten worden om kiezelzuurhoudende gesteenten te kunnen vervangen door metaalsulfiden, dan kalksteen. Zeker is echter wel — en dat komt in alle gebieden waar metasomatose een rol speelt tot uiting — dat vervanging gewoonlijk selectief te werk gaat.

2e. De vervanging in het groot gaat meestal uit van barsten, scheuren of splijtvlakken in het gesteente, dringt langzamerhand langs kleine barstjes voort om ten slotte langs *ma*croscopisch-onzichtbare barstjes zijn werk voort te zetten.

3e. Langs heterogene contacten, die beschouwd kunnen worden als gunstige toevoerwegen voor de werkende oplossingen, is de metasomatose gewoonlijk veel intensiever, dan op eenigen afstand ervan.

4e. Moeilijk aantastbare gesteentebrokken of voor de oplossingen moeilijk bereikbare deelen, blijven gespaard en worden dan „drijvend en onaangetast" in het vervangen gesteente aangetroffen.

5e. Een metasomatische afzetting in het groot kan plaatselijk zeer dun zijn en op andere plaatsen tot groote massa's aanzwellen. Hierdoor kan een keten ontstaan, waarbij de groote ertsmassa's door dunne ertssnoeren zijn verbonden.

6e. De overgang van vervangen deel naar het niet vervangen deel kan zeer scherp zijn; doch de beide deelen kunnen ook zeer geleidelijk in elkaar overgaan.

Hiermede zijn zes van de voornaamste feiten vermeld, die bij metasomatische afzettingen voorkomen. Brengen we diezelfde feiten in het klein over om ze te kunnen toepassen bij de bestudeering van de texturen in polijstvlakjes, dan krijgen we:

1e. De vervanging van hypogene ertsmineralen of gangmineralen zal in hoofdzaak selectief zijn. Bepaalde mineralen zullen makkelijker vervangen worden dan andere. Sommige kunnen geheel verdwijnen, andere gepaard worden (zie o.a. verderop de foto's 27, 22, 32, 28, 29, 30 en 31). Ook bepaalde zônes in één en hetzelfde kristal kunnen vervangen worden, terwijl andere zônes vrijwel niet worden aangetast. De oorzaak kan daarvan liggen in een iets varieerende samenstelling of korrelgrootte van de verschillende zônes of wel in een bepaalde kristallografische oriënteering, die vanaf een bepaalden voor de oplossingen bereikbaren kant gemakkelijker aantastbaar is.

2e en 3e. De vervanging in 't klein zal uitgaan van barsten, spleetjes, splijtlijnen of andere kristallografische lijnen, vanaf korrelgrenzen der individuen van eenzelfde mineraal en vanaf de contacten van twee verschillende mineralen (heterogene contacten). Zie o.a. foto's 6, 7, 9a, 10, 13, 19, 22, 23, 25, 28, 29, 35 en 38.

Evenals de metasomatose in het groot ten slotte langs *ma*croscopische onzichtbare barstjes kan voortdringen, kan dit in 't klein langs *mi*croscopisch onzichtbare barstjes plaats hebben. Juist heterogene contacten en korrelgrenzen kunnen de toevoerwegen voor de oplossingen zijn. Zooals verderop besproken zal worden blijkt o.a. uit vele van de volgende foto's, dat deze uiterst fijne en microscopisch onzichtbare tusschenruimten bij de vervanging in 't klein — en door de veelvuldigheid ook in het groot — een enorme rol spelen.

*) H. H. Knox. Discussion in Econ. geol. 1912, pg. 295

4e. Voor een bepaalde oplossing moeilijk aantastbare mineralen zullen gespaard worden, terwijl de makkelijk aantastbare geheel kunnen worden vervangen. De moeilijkst aantastbare mineralen zullen „drijvende" in het vervangende mineraal (metasome) *) achterblijven. Bovendien zullen op dezelfde wijze resten van het vervangen mineraal (palasome), die vanuit de toevoerkanalen voor de oplossingen moeilijk bereikbaar zijn, overblijven. (Zie o.a. foto's 22, 31, 32 en 34).

5e. In het klein kan evenals in het groot een keten ontstaan van breede vervangen deelen, verbonden door smalle adertjes. (Zie foto 20).

6e. De overgang van palasome naar metasome kan zeer scherp zijn (foto's 19, 22 bij d. 37 en 39) of zeer geleidelijk foto's 7, 8, 21, 25 en 22 bij b.).

De verschillende aanwijzingen voor metasomatose, die in dunne doorsneden of in polijstvlakjes voorkomen, werden

Foto 1.

reeds meerdere malen in de litteratuur vermeld **); daarop behoeft dus niet nader te worden ingegaan.

Na deze inleiding kunnen nu enkele voorbeelden wat nader besproken worden.

Kiezen we daartoe eerst de foto's 1 en 2.

Op foto 1 zien we in hoofdzaak kwarts (zeer donkergrijs), een holte (zwart) en enkele sulfidevlekjes (wit) van chacopyriet. Dit arme deel van het polijstvlakje werd geëtst (1 minuut) met $CrO_3 + HCl$, zorgvuldig afgewasschen en gedroogd; daarna is het ongeveer een half jaar opgeborgen. Op foto 2 zien we het resultaat. Bij voorkeur langs de holte, langs de heterogene contacten en langs barstjes en korrelgrenzen hebben zich metaalsulfiden of metaalzouten afgezet. De etsvloeistof is tijdens de etsing langs de fijne openin-

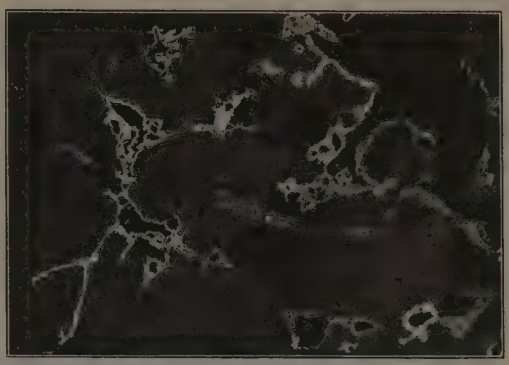


Foto 2.

gen vanaf het oppervlak naar binnen gedrongen en kon door afwasschen en afvegen met een doek niet meer verwijderd worden. Door het staan aan de lucht verdampte langzamerhand de vloeistof met de erin opgeloste metaalzouten en liet een huidje achter. Hoewel op het oorspronkelijke oppervlak microscopisch geen openingen tusschen sulfidevlekjes en kwarts te zien waren, en barstjes en korrelgrenzen zeer zwak of in het geheel niet zichtbaar waren, heeft de etsvloeistof kans gezien in 1 minuut vanaf het oppervlak langs die uiterst fijne spleetjes binnen te dringen.

Hoewel dit verschijnsel niet als vervanging beschouwd kan worden, daar de afgezette sulfiden en metaalzouten slechts als dun huidje zich boven op de kwarts

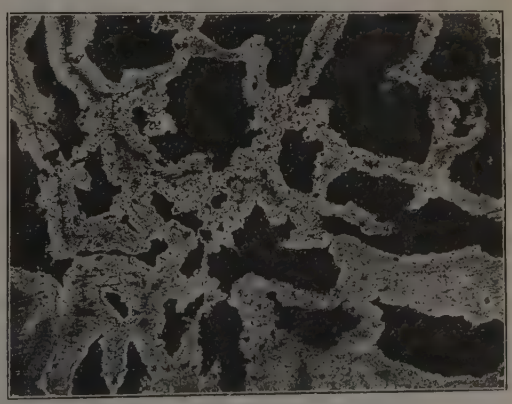


Foto 3.

hebben afgezet, blijkt hieruit toch wel de rol, die uiterst fijne en zelfs submicros-

*) De woorden „metasome" en „palasome" werden het eerst door Boydell, Metasomatism and linear „Force of growing crystals, in Econ. geol. 1926, pg. 1, gebruikt.

**) Zie o.a. W. Lindgren. Metasomatie processes in fissure-veins. Trans. Am. Inst. M. E. 1901. Vol XXX pg.

copische openingen bij de circulatie van oplossingen kunnen spelen. Bij gunstig gekozen etsvloeistoffen en een gunstige verhouding tusschen sulfide en ganggesteente zou het zelfs niet onmogelijk zijn op die wijze vervanging in het klein vanaf barstjes, heterogene contacten of korrelgrenzen na te bootsen.

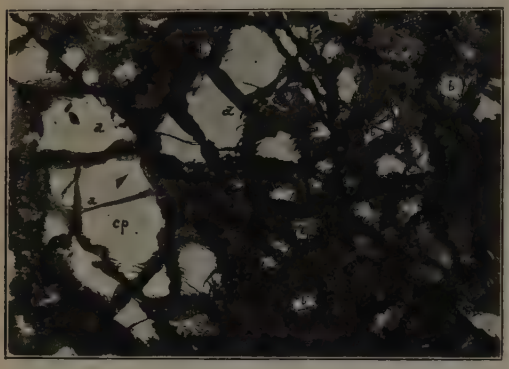


Foto 4.

In foto 3 is hetzelfde verschijnsel op wat grootere schaal zichtbaar. Het gefotografeerde deel bestond geheel uit kwarts. De korrelgrenzen tusschen die kwartsindividuen waren microscopisch niet of uiterst zwak zichtbaar. Op 1 à 2 c.M. afstand van het op de foto weergegeven deel was een sulfidevlek aanwezig, in hoofdzaak bestaande uit sfaleriet, galeniet en chalcopyriet. Het polijstvlakje is op dezelfde wijze geëtst en behandeld als het hiervoor beschrevene. De textuur op foto 3 weergegeven, toont zeer veel overeenkomst met een gewone vervanging vanaf korrelgrenzen. Zooals op de foto zichtbaar is, hebben zich ook hier de metaalsulfiden en metaalzouten, (wit en lichtgrijs) die op eenigen afstand door de etsvloeistof zijn opgelost, als een dun huidje aan het oppervlak van het P.V. vanaf de korrelgrenzen der kwarts (donkergrijs) afgezet.

De foto 4 geeft de vervanging van chalcopyriet door covellien en chalcosien weer. Ook hier gaat de vervanging van korrelgrenzen of kleine barstjes uit (bij a) en schrijdt vandaar uit naar binnen voort, waardoor ten slotte alleen chalcopyrietresten in de covellien-chalcosien-massa overblijven (bij b). Vergelijken we foto 3 met foto 4, dan blijkt wel de overeenkomst in textuur als we slechts de kwarts in foto 3 met de chalcopyrietresten in foto 4 vergelijken. *(Wordt vervolgd.)*

DE RUSSISCHE KALIUMAFZETTINGEN TE SOLIKAMSK

(Dr. L. VON ZUR MUHLEN, INTERN. BERGWIRTSCHAFT MAART 1928)

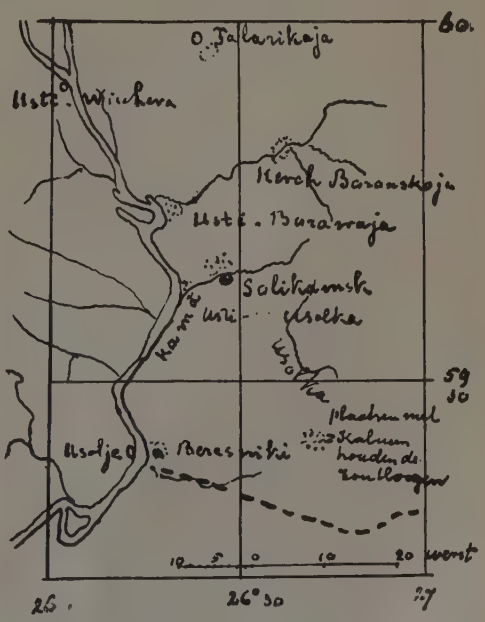
Bovengenoemde kaliumafzettingen zijn aangetroffen langs de Kamarivier, de grootste linkerzijtak van de Wolga en wel in de nabijheid van het plaatsje Solikamsk een weinig ten Noorden van Perm.

De eigenlijke ontdekking dateert van 1916, toen een boring van de Saline van Solikamsk op 90 M. diepte een onbeduidende zoutlaag aanboorde. Deze zoutlaag bleek bij nader onderzoek door het departement van mijnbouw sylvine te bevatten. In 1918 droeg men den geoloog professor Rjabinin het onderzoek op, wien het onder de moeilijkste omstandigheden gelukte een overzicht te verkrijgen van den geologischen bouw van dit gebied. Eerst in 1925 begon het eigenlijke onderzoek, onder leiding van den geoloog Preobrashenski werd met een boring aangevangen. Nog in hetzelfde jaar werd op ruim 90 M. diepte een sylvine houdende laag doorboord, terwijl men bij verder afdiepen resultaten verkreeg, die alle gekoesterde verwachtingen, overtroffen.

Om Solikamsk en bij Beresniki werden nog een 11-tal boringen verricht; in deze boringen werden onder gelijke geologische omstandigheden belangrijke kaliumhoudende afzettingen aangetroffen. Deze streek behoort tot de Permformatie. Aan de oppervlakte treft men dunne fijn gelaagde geelbruine kalksteen en mergel aan; ook komen voor bruinroode mergel, klei- en zandsteen. De rivierdalen en de heuvelhellingen zijn door alluviale sedimenten bedekt. In het bovenste deel der boringen treft men mergelachtige kalksteen aan, waarna men in een kleiachtige kalksteen komt. Bij toenemende diepte vermindert het kalkgehalte der klei en komt men in gipsgesteente, dat het dak der zoutlaag vormt. Onder deze zoutlaag treedt de eerste sylvine-laag op, daarna een karnalliet-afzetting en vervolgens een tweede sylvine-zône. Slechts bij één boring vond men een derde sylvine-laag. De belangrijkste laag is de tweede sylvine-zône — een bontgeaderde afzetting — bestaande uit lakroode bijna zuivere sylvine-laagjes. afgewisseld door witte, gele, rose, blauwe en grauwe steenzoutlaagjes. De dikte dezer laagjes is gemiddeld 5 tot 10 c.M. Het steenzout en het kaliummineraal zijn door de kleur te onderscheiden, zoodat een handscheiding vermoedelijk mogelijk zal zijn.

De kalium-afzettingen heeft men over een oppervlakte van 300—400 vierkanten kunnen volgen. Als grens van ontginbaarheid neemt Preobrashenski voor de karnaliet-afzetting een gehalte van 21,3 % Kcl. aan en voor de 2° sylviniet-zône 24.5 % Kcl.

De kalium-afzettingen beginnen bij een diepte van 80 tot 300 M. en eindigen tusschen 200 en 380 M. Preobrashenski raamt de hoeveelheid K_2O, die per vierkanten kilometer in het bekken van Solikamski voorkomt op 11,5 millioen ton, terwijl volgens hem ca. 90 vierkante K.M. voldoende zijn onderzocht.



Hieruit volgt, dat men bij een regelmatig doorloopen der lagen over een geweldigen kaliumvoorraad beschikken kan.

In het najaar van 1927 is men begonnen een schacht af te diepen ten Zuiden van Kamsk; over twee jaar hoopt men met den eigenlijken afbouw te kunnen aanvangen. Door de gunstige ligging aan de Kama zal het product gemakkelijker te vervoeren zijn naar het oostelijk deel van Rusland en wanneer het Wolga-Donkanaal gereed is, eveneens naar een deel der Oekraïne; de beter in kultuur gebrachte West-Oekraïne zal vermoedelijk hiervan niet kunnen profiteeren. R.

VERF ALS BETERE VERLICHTING VAN WERKPLAATSEN

Over dit onderwerp schrijft A. H. Hubbell o.a. het volgende in de *Eng. & Min. Journal* van 19 Mei 1928. Men verkrijgt de beste verlichting door daglicht. Schemer, duisternis en schaduwen mogen de artistieke waarde van voorwerpen al verhoogen, in fabrieken of werkplaatsen gaat het echter niet om de kunstwaarde der machineriën, doch om de veiligheid en het produceerend vermogen van den werkman. Slechte verlichting is een belemmering van den arbeid en veroorzaakt ongevallen. Meer dan 25 % der vermijdbare ongevallen, die in de Amerikaansche industrie voorkomen, is aan minder goede verlichting te wijten. Dat in den winter meer ongevallen gebeuren dan in de lange zomerdagen, is hierdoor te verklaren.

De verlichting speelt ook een groote rol bij de producties, hetgeen door proeven, die men in fabrieken heeft genomen, duidelijk werd aangetoond. De bewegingen van den arbeider zijn n.l. bij goede verlichting zekerder en vlugger, dan bij slecht licht. Ofschoon iedere bedrijfsleider dit weet, is het toch opmerkelijk, dat zoovele werkplaatsen onvoldoende verlicht zijn.

Wenscht men een goede verlichting, dan dient men te zorgen, dat 1o. het licht bestendig is en de te bewerken voorwerpen niet in de schaduw komen maar goed verlicht zijn. 2o. het licht op de muren niet te veel in sterkte verschilt met de verlichting der nabijgelegen plaatsen waar gewerkt wordt. 3o. de kleur van het directe en teruggekaatste licht aangenaam aandoet. 4o. schel licht en schitterende glans vermeden wordt.

Bij deze beschouwingen wordt verondersteld, dat men over zooveel dag- of kunstlicht beschikt, dat de werkplaats voldoende verlicht is, indien de muren en de zoldering genoegzaam licht weerkaatsen.

Elk vlak, hetzij horizontaal dan wel verticaal, absorbeert een deel van het licht, dat er op valt. Zonder te diep in theoretische beschouwingen te gaan, zij hier terloops vermeld, dat donkere vlakken licht absorbeeren, lichte deze weerkaatsen.

Maximum terugkaatsing krijgt men door gebruik te maken van witte verf. Een blok Mg Co_3, dat 98 % licht weerkaatst, wordt als standaard wit aangenomen. Vele z.g. witte kleuren zijn in vergelijking hiervan grijs. Het terugkaatsingsvermogen van verschillende kleuren vindt men in de hieronder volgende tabel:

kleur	weerkaatsingsvermogen in %
wit	75—84
room	60—80
ivoor	60—75
geel	60—75
alluminium	tot 70
zeemleer	50—65
geelgroen	50—70
lichtrood	35—55
lichtblauw	35—50
grijs	15—65
bruin	15

Wenscht men de verlichting eener werkplaats te verbeteren, dan dient men na te gaan wat voor kleur de muren en de zoldering hebben, alvorens men overgaat tot vergrooting der ramen of tot het aanschaffen van meerdere electrische lampen. Zijn de muren en de zoldering donker gekleurd, dan zal de bedrijfsleider spoedig inzien, dat hij met lichtkleurige verf veel bereiken kan. De vraag is echter welke kleur voor hem het meest geschikt is. Oogenschijnlijk zou de witte kleur dit zijn; men dient echter nog op andere factoren te letten, waarvoor men verf gebruikt. Deze zijn o.a.: 1o. de bescherming tegen invreten en verval. 2o. het verbergen van vuil. 3o. de verlichting van de omgeving. 4o. de omgeving vroolijker te maken.

Men ziet, dat er geen enkele verfsoort bestaat, die al deze eigenschappen bezit. Witte verf b.v. zal de grootste verlichting geven, maar het spoedigst vuil worden, terwijl donkere kleuren het vuil verbergen, doch ook het meeste licht absorbeeren. Bij het uitkiezen der verfstoffen zal men vooral dienen te bedenken voor welk doel men deze gebruiken moet; over het algemeen wordt het benedenste deel der muren tot schouderhoogte donker geschilderd, terwijl men het overige deel evenals het plafond een lichte kleur geeft. Aangezien zuiver wit schel en vermoeiend voor de oogen is, zal men inplaats hiervan lichtgetinte kleuren gebruiken. De grijze kleuren worden voor den rand gebruikt. Alluminiumverf is hiervoor zeer geschikt. Men dient echter ook nog een keuze te doen uit glans- en dofkleurige verven. Deze beide verfsoorten verkrijgt men door het meer of minder gebruik

van het bindmiddel in verhouding tot de kleurstof. Een glansverf is het best tegen vuil worden bestand, kan bovendien gewasschen worden, bederft echter eerder. De glansverf weerkaatst het licht direct, terwijl de dofkleurige verven een diffuus licht verspreiden. Voor hospitalen en opslagplaatsen waar het licht zacht en aangenaam moet aandoen, is de dofkleurige verf daarom aangewezen; voor werkplaatsen wordt de glansverf gebruikt.

Betreffende den kostprijs van het schilderwerk wordt o.a. vertelt, dat deze over het algemeen voor driekwart uit weekloon en voor één kwart uit den prijs der verf bestaat. Machinerieën en materiaal, die men in de mijnen gebruikt, worden dikwijls beschilderd, teneinde ze zooveel mogelijk te conserveeren, hetgeen bij een goede keuze der verfstof de verlichting ten goede kan komen. Tegenwoordig worden op plaatsen, waar vele pijpleidingen bij elkaar zijn, deze verschillend gekleurd, waardoor men ze gemakkelijk van elkaar onderscheiden kan.

ELECTRISCHE MIJNLAMPEN EN BETERE VERLICHTING

Onder dezen titel heeft *William Maurice* F. G. S., M. I. E. E. (stichter en eerste president van de Association of Mining Electrical Engineers) 18 Februari van dit jaar voor de „North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers" een voordracht gehouden, waaraan het volgende ontleend worde.

Wanneer de geschiedschrijver later de mijnverlichtingstechniek in de achter ons liggende 10 jaren, waarin de electrische lampen algemeen voor mijnverlichting werden ingevoerd, critisch zal beschouwen, dan zal hij moeten vaststellen, dat in deze jaren de mijnlampen meer als een prijsartikel gekocht werden, zonder dat met hun werkelijke capaciteit en lichtsterkte rekening werd gehouden. Hij zal tot de conclusie komen, dat in den tijd van 1911 (jaar van invoering der electrische lampen in Engeland) tot 1927 het getal electrische lampen tot ongeveer 365.000 stuks is gestegen. Wat hem daarbij zal opvallen, is het feit, dat 95 % van deze lampen eenvoudig een „middeleeuwsche" lichtsterkte hadden.

De 2-Volts-Lamp.

Het practische resultaat van de herziening van de mijnwet in 1911 was het uitschakelen van een groot aantal minderwaardige vlamveiligheidslampen, die den weg voor een meer moderne mijnverlichting voorbereidde.

Toentertijd waren er geen lampen van een ander systeem bekend; zij moesten nog uitgevonden worden, weshalve op instigatie van Sir Arthur Markham door het Home Office een prijsvraag uitgeschreven werd, waarin een prijs werd uitgeloofd voor de beste electrische veiligheidslamp voor kolenmijnen. Het was echter niet algemeen bekend, dat deze prijsvraag voor de geheele wereld was opengesteld en zoo kwam het, dat enkele lampen-typen, welke reeds een goede reputatie genoten, in het geheel niet werden aangeboden.

De jury verwachtte een 2-kaars-lamp, maar er werd er niet één aangeboden. De bekroonde lamp had volgens opgave een lichtsterkte van $1^1/_2$ kaars, een brandduur van 10 uren en een laadtijd van 4 tot 5 uren. Later, toen onder de mijnwet van 1911 officieele proeven werden genomen voor de toelating van veiligheidslampen, werd de voorgeschreven kaarssterkte tot 1 kaars teruggebracht en wel gemeten in een horizontaal vlak; rond om de lamp, gedurende een tijdsverloop van 10 uren en op niet minder dan $1^1/_2$ kaars onder een hoek van 45° in een verticaal vlak. Om deze lichtsterkte van $1^1/_2$ kaars te bereiken, werd het gebruik van een reflector gedurende de belichtingsproef toegestaan. Iedereen weet tegenwoordig, dat zelfs deze lage cijfers met een twee-Volts-lamp moeilijk te bereiken zijn. Het is over het

algemeen door de welwillende medewerking van de ambtenaren van het proefstation slechts mogelijk, dat de 2-Volts-lampen op de lijst van de toegelaten lampen kunnen worden geplaatst. De gemiddelde maximum-lichtsterkte van deze lampen is 0.9 kaars en gemeten van den smallen kant van den gloeidraad 0.6 kaars, zoodat de grootste doorsnede van de lichtsterkte 0.75 kaars bedraagt. Na een brandduur van 8 uren zal de lichtsterkte niet meer dan 0.7 kaars bedragen, terwijl de lichtsterkte, gemeten van den smallen kant van den gloeidraad 0.4 kaars bedraagt, hetgeen, in het laboratorium gemeten een gemiddelde lichtsterkte aantoont van 0.55 kaars nà 8 uren voor een lamp met een doorzichtigen glazen bol.

Wanneer men rekening houdt met haperende accumulatoren en slechte contacten, het toenemende zwart-worden van de gloeilampen en vuile glazen, dan kan men zeggen, dat de gemiddelde lichtsterkte van een 2-Volts-lamp in de mijn, minder dan een $^1/_2$ kaars is.

De twee-deelige lamp.

In het jaar 1920 werd de aandacht van het „Miners' Lamp Committee" (ingesteld 1919) gevestigd op een nieuwe constructie van de mijnlamp. Vele mijnondernemingen hadden met de celluloïdomhulsels van de electrische mijnlampen slechte ervaringen opgedaan, daar zij in het lampenhuis ernstig gevaar opleverden. De nieuwe constructie zou dit gevaar uit den weg ruimen, de werkzaamheden in het lampenhuis vereenvoudigen en een algemeene verbetering in de tot nog toe gebruikte lampen geven. Voordien kende men drie-deelige lampen met afzonderlijke accumulatoren. Alle lampen vóór 1921 behooren tot deze drie-deelige constructie. Bij de twee-deelige lamp is de accumulator direct in de lampenhuls ingebouwd. Velen hier te lande gelooven, dat de twee-deelige lamp slechts een voorbijgaande nieuwigheid is. Echter is het tegendeel het geval, want juist de drie-deelige constructie is overal verdwenen, uitgezonderd in Engeland, Frankrijk en België, waar deze verouderde constructie, die niet het geringste technische voordeel oplevert, nog bestaat.

De tweedeelige constructie wordt tegenwoordig in 2 Volt en 2,6 Vols gebruikt en daar deze succes heeft, is er natuurlijk reeds veel namaak ontstaan.

Het verslag van de Miners' Lamp Committee heeft tot nu toe van deze verbetering in het geheel geen melding gemaakt. De geringe lichtsterkte van de tweevolts-lamp wordt in de verslagen van de Commissie eerder vergoelijkt dan onderstreept; over alkali-lampen wordt in het geheel niets vermeld en de algemeene indruk van het verslag is deze, dat er verder niets kan gedaan worden, dan de tweevolts-lamp zoo vakkundig mogelijk te gebruiken en overigens maar af te wachten, of hier of daar vanzelf iets nieuws opduikt.

De geringe lichtsterkte van de tweevolts-lamp werd echter verleden jaar door

Alkali-lamp 30 kaars, brandduur 12 uren.

Prof. Mc. Millan van de Universiteit Nottingham in een voordracht afdoende aangetoond. Deze voordracht getiteld: „Light distribution from Miners' Lamps", omvat de resultaten van een enorm aantal photometrische proefnemingen met vier van de meest bekende lampentypen. Drie van deze lampentypen waren tweevoltsloodlampen van de oude driedeelige constructie en de vierde was een Wolf-alkali-lamp, die sedert 1913 in Engeland toegelaten is. Men behoeft slechts de lichtkurven en diagrammen in de voordracht van Prof. Mc. Millian te zien om met den eersten oogopslag te constateeren, dat deze 15 jaar oude Wolf-alkali-

lamp alle lichtkurven der andere lampen overtreft.

De resultaten van deze lichtproeven stellen vast, dat de gemiddelde lichtsterkte van een tweevolts-lamp onder de gunstigste omstandigheden 0.66 kaars bedraagt, terwijl die van de origineele Wolf-alkali-lamp 1.11 kaars aangeeft, dus 45 % sterker is.

Wanneer het laboratorium-gemiddelde van de twee-volts-lampen slechts 0.66 kaars bedraagt, dan is het duidelijk, dat het gemiddelde van de lichtsterkte in de mijn zelf nog veel minder is.

De Alkali-Batterij

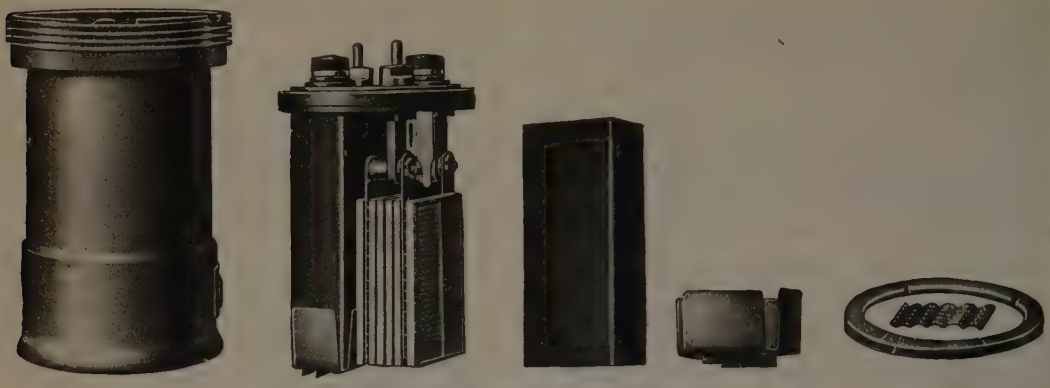
Het is een van de eigenaardigheden in de benaming van electrische mijnlampen, dat in Engeland geen enkele lamp bij haar eigenlijken naam genoemd wordt. Men spreekt hier van een „2-volts-lamp" en een „2,6-volts-lamp," waarbij men moet veronderstellen, dat het algemeen bekend is, dat de tweevolts-lamp noodzakelijkerwijze een loodlamp moet zijn, terwijl de 2,6-volts-lamp alleen een alkali-lamp kan zijn.

De uitdrukking *alkali-lamp* werd het eerst 14 tot 15 jaar geleden gebruikt, om de eerste, met succes bekroonde lamp van deze klasse — de Wolf-alkali-lamp — aan te duiden en om deze van de tweevolts-lamp, welke ook door denzelfden fabrikant gemaakt wordt, te onderscheiden.

Heden is de benaming *alkali-lamp* de algemeene uitdrukking voor alle electrische lampen met alkalische electrolyt. Dit zou niet hinderen, indien alle alkali-lampen gelijke accumulatoren hadden. Zoo is het echter niet. Er zijn op mijnlampengebied drie soorten alkali-accumulatoren. De eerste alkali-lamp, die hier te lande werd gebruikt, was de Edison-nikkel-ijzerlamp. Zij bleek een mislukking; trouwens alle nikkel-ijzeren handlampen zijn tot op zekere hoogte een fiasco geweest en heden is iedere alkali-lamp van practische waarde een nikkel-cadmium-lamp. Indien wij echter voor alkali-lampen zouden zeggen „nikkel-cadmium lampen", zou dit weer onjuist zijn, want de nikkel-cadmium-lamp bestaat uit drie verschillende constructies.

De eerste constructie was de vlakke Edison-plaat, de tweede de z.g. Edison-pijpplaat en de laatste de Wolf-plaat. Met

uitzondering van de Wolf-lamp gebruiken alle andere fabrikanten een der twee genoemde Edison-constructie's met kleine wijzigingen in het actieve materiaal der



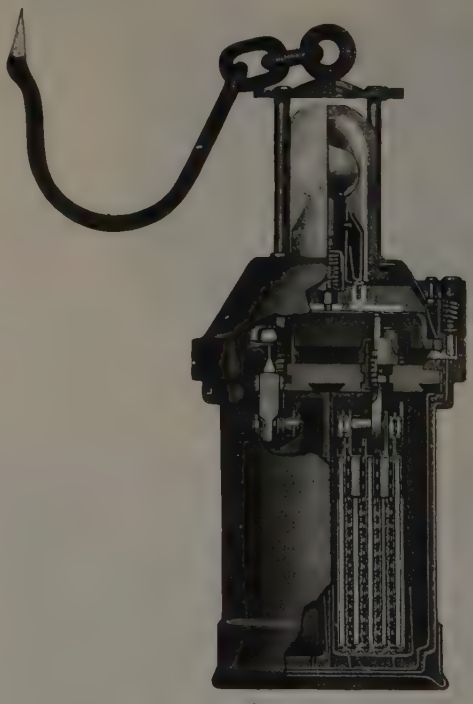
Ongelaschte tweecellige alkali-batterij.

platen. De vlakke Edison-plaat moet bijna 25 jaar oud zijn en desniettegenstaande kan niet gezegd worden, dat zij ooit volkomen geschikt is geweest voor mijnlampen. Het Edison-pijptype kan nog niet bogen op een langen proeftijd. De Wolf-alkali-lamp is de eenige alkali-handlamp in de wereld, welke op groote schaal gebruikt wordt.

Welke vooruitzichten zijn er nu, om de mijnverlichting te verbeteren? Ten eerste moet hierbij met de verhoudingen van de mijn rekening gehouden worden. Zijn er lage mijngangen, dan verdient het aanbeveling, de Wolf-alkali-handlamp te gebruiken; bij zeer hooge mijngangen daarentegen de Wolf-alkali-hoofd-lamp (pet-lamp). Op punten, waar het bedrijf bijzondere sterke verlichting eischt, verdient het aanbeveling, zijn toevlucht te nemen tot sterkere alkali-lampen en speciale lampen, die eveneens meestal van alkali-accumulatoren zijn voorzien. Naast de lampen met accumulator als stroombron, gebruikt men voor laatstgenoemde doeleinden ook electrische magneet-lampen, die door een kleine lucht-turbine gedreven worden. Een andere mijnverlichting, naast de draagbare alkalilampen, is de op vaste plaatsen aangebrachte stationnaire verlichting, waarbij de gloeilampen uit het stroomnet door kabels gevoed worden. Deze soort van verlichting is alleen aan te bevelen voor mijnen met hooge gangen.

Voor de draagbare mijnlampen kan als stroombron heden nog slechts de alkali-accumulator in aanmerking komen. De draagbare handlampen met dezen accumulator hebben tegenover de lampen met lood-accumulator grootere economische voordeelen en bezitten meer bedrijfszekerheid en wat van zeer groot belang is, een veel grootere lichtkracht.

Terwijl met loodlampen van hetzelfde gewicht, zooals reeds vermeld, slechts een lichtsterkte van ca. 1 kaars te bereiken



Doorsnede van een alkali-lamp met nikkel en cadmium-electroden.

is, geeft de Wolf-alkali-handlamp een lichtsterkte van ca. 4 kaars bij 'n veel langeren brandduur dan de tot nog toe gebruikte.

loodlampen. De hoofd- of petlampen met lood-accumulator zijn weinig gebruikt, daar de accumulator hiervoor nog minder geschikt is dan voor de handlampen. De alkali-pet-lamp heeft het voordeel, dat het licht in die richting uitgestraald wordt, waarnaar de arbeider het oog richt. Daar het licht door middel van een reflector slechts naar eenen kant wordt geworpen,

Alkali-locomotieflamp, 25 kaars, brandduur 10 uren.

is het licht-effect van deze lamp bijzonder gunstig te noemen. Met de alkali-pet-lamp wordt door deze reflector-werking een lichtsterkte van 4—12 kaars bereikt en wel voor den duur van een dagtaak. De alkali-pet-lamp heeft bovendien het voordeel, dat de arbeider steeds beide handen vrij heeft.

Ter voltooiïng van deze beide soorten van verlichting komen nog bijzonder sterke hulp-lampen in aanmerking, zooals voor schudgoten, machinekamers, laad-

ruimten, locomotief-verlichting, enz. enz. De lichtsterkte van deze speciale lampen varieert van 10—30 kaars. Door bijplaatsing van reflectors kan de lichtsterkte zelfs nog vergroot worden.

Tengevolge van hare goede eigenschappen is het gebruik van de Wolf-alkalilamp in enkele jaren hier enorm toegenomen.

Steeds meer mijnen gaan van de loodlamp tot de alkali-lamp over, zoodat nu reeds gezegd kan worden, dat het gebruik der lood-lamp, evenals der olie-lamp, weldra tot de geschiedenis zal behooren.

Alkali-petlamp, 12 kaars sterk, brandduur 16 uren.

EEN NIEUWE MACHINE VOOR HET MAKEN VAN STEENGANGEN IN HARD GESTEENTE

Hoewel het mogelijk is, bij den aanleg van tunnels, steengangen, enz. in zacht gesteente bij het boren met handboorhamers een voldoende snelheid te bereiken, zijn deze boorhamers niet meer voldoende bij den arbeid in harde zandsteen, graniet, kwartsiet, enz. Dit komt doordat de prestatie van de boorhamers zeer gering en de hanteering ervan zoo vermoeiend is, dat benadeeling van de gezondheid van de arbeiders niet uit kan blijven. Ook bij gebruik van opstelinrichtingen om de hanteering te vergemakkelijken, blijft de geringe snelheid bij het boren een nadeel, waardoor b.v. bij den aanleg van tunnels, die dikwijls vele kilometers lang zijn, de hiervoor benoodigde tijd onnoodig verlengd wordt.

Stootend werkende boormachines worden bij dergelijken arbeid in hard gesteente nauwelijks meer gebruikt, in verband met hun groot gewicht en de daardoor veroorzaakte moeilijke hanteering en geringe snelheid bij het boren. Boorhamers, (d.w.z door samengeperste lucht gedreven steen-boormachines, die voorzien zijn van een cylinder en een zuigerstang, die het daaraan bevestigde boorijzer met krachtige stooten tegen het gesteente slaat) zijn daarentegen hoe langer hoe meer in gebruik gekomen, aangezien de prestatie van deze luchtboorhamers, niettegenstaande hun gering gewicht, eenige malen grooter is dan die der bovengenoemde boorhamers.

De boorhamers worden aan het werkfront òf op een raam bevestigd en door een met de hand gedraaid tandrad met wormwiel voor- en achteruit bewogen, òf zooals reeds hierboven gezegd is, voorzien van een cylinder met een door samengeperste lucht gedreven zuiger. De boorhamers, welke door samengeperste lucht worden gedreven, zijn meestal te verkiezen boven de eerstgenoemde soort, omdat bij de samengeperste-lucht-boorhamers de uitwisseling van de boorijzers veel minder tijd vereischt. De tot nu toe algemeen gebruikelijke luchtboorhamers werden met

Fig. 1.

de hand vooruitbewogen. (Fig. 1.) Een belangrijk verbeterde luchtboorhamer wordt voorgesteld door het type NHK 65 met PV en automatische voortbeweging. (Fig. 2 en 3.) Dit is een luchtboorhamer van zeer sterke constructie met een automatisch ronddraaiend en heen en weer gaand boorijzer: in plaats van met de hand voortbewogen te worden is deze luchtboorhamer voorzien van een cylin-

der, die de vooruitschuivende beweging bewerkstelligt.

De samengeperste lucht wordt, evenals bij een luchtboorhamer, aan den laatstgenoemden cylinder toegevoerd: deze toevoering geschiedt volgens een door „Demag" gepatenteerde methode, vanuit

den aard van het gesteente. Het gewicht van deze luchtboorhamers is 44 Kg., zoodat zij door één man gemakkelijk kunnen worden opgetild.

In vergelijking met de door handbeweging vooruitbewogen luchtboormachines, heeft het laatstgenoemde type veel

Fig. 2.

de achterste cylinderruimte. Daardoor worden de tot stoornissen aanleiding gevende luchtleidingen of het gebruik van een tweede luchtslang, overbodig. De druk van de samengeperste lucht kan dan binnen zeer ruime grenzen geregeld worden en kan deze zich beter aanpassen aan

belangrijke voordeelen. In de eerste plaats zal het in vele gevallen mogelijk zijn twee van deze luchtboorhamers door één man te laten bedienen, aangezien de eenige arbeid slechts in het opstellen van de luchtboorhamers en de uitwisseling van boorijzers bestaat. Verder kunnen bij niet

te hard gesteente slangboren gebruikt worden om een uitspoeling van het boorgat te vermijden, zoodat het ongerief van

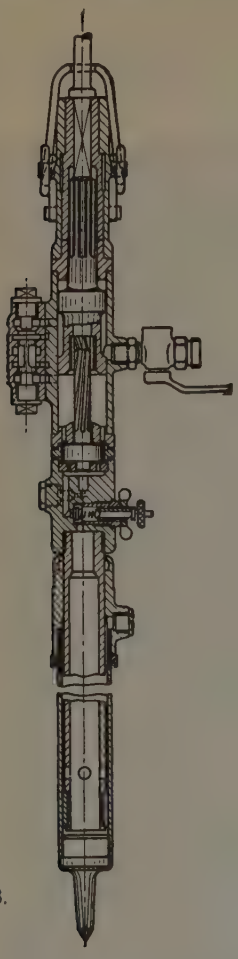


Fig. 3.

het boorstof bij uitblazen door lucht en de verlenging van de waterleiding of de opstelling van een waterreservoir achterwege blijft, evenals het aanbrengen en in stand houden van de voor waterspoeling noodzakelijke inrichtingen.

Ten slotte kan de nieuwe luchtboorhamer aan een opstelinrichting worden bevestigd volgens Fig. 4, in plaats van aan een bevestigingszuil. Deze wijze van bevestiging is van groot gewicht, omdat reeds tijdens het weghalen van het door boren en schieten gewonnen gesteente, verder kan worden geboord. De opstelinrichting bestaat uit een T-ijzer met een

Fig. 4.

opklapbare koppeling, een raam, waarin de luchtboorhamer kan vooruitglijden en een stift, die tijdens het boren gestoken wordt in een ondiep boorgat, dat onder het te boren gat in het gesteentefront gemaakt is. Dit ondiepe boorgat van ongeveer 150 mM. lengte, wordt van te voren met een boorhamer gemaakt.

De nieuwe luchtboormachine kan ook zonder meer gebruikt worden voor opwaartsche boringen, waarbij ze op de bekende wijze met den cylinder, welke de vooruitschuivende beweging bewerkstelligt, op het gesteente van den vloer of op de betimmering geplaatst wordt.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

ERTSVERWERKING.

Koper.

Kupfergewinnung auf naszem Wege nach dem Zementationsverfahren im Distrikt von Huelva in Südspanien. G. Hoppe. Met. u. Erz. 1928. No. 9. pg. 197—204.

Die Kupfererzaufbereitung der Grube „Grosze Burg bei Neunkirchen (Siegerland). H. Miesznер. Met. u. Erz. 1928. H. 10. pg. 248.—256.

Eerst wordt een mineralogische beschrijving van de koperertsen gegeven, terwijl daarna de ontwikkeling van de concentratie-inrichting en de gang van het erts, aan de hand van een stamboom in de natmechanische scheiding en flotation, worden besproken. Als bijzonderheid wordt hier de selectieve scheiding van koper en sideriet vermeld, waarbij de bedoeling is, zoowel een verkoopbaar koperconcentraat, als een verkoopbare siderietailing te leveren. Daartoe moet voornamelijk het nevengesteente en kiezelzuur eerst in de natmechanische voorbehandeling zooveel mogelijk verwijderd worden om bij de schuimscheiding een siderietailing te verkrijgen, die minder dan 12 % SiO_2 bevat. De machines en inrichting der flotation worden besproken en voorzoover dat met het zeer wisselende karakter van het erts mogelijk is, worden de bedrijfsresultaten en de economie van het bedrijf meegedeeld.

DOCIMASIE.

Die Anwendung der Mikroanalyse in Metall- und Hüttenlaboratorien. A. Benedetti—Pichler. Met. u. Erz. 1928. H. 9. pg. 206—208.

De makro-analyse werkt gewoonlijk met decigrammen stof, de mikro-analyse met milligrammen. Deze laatste methode geeft enorme besparing aan reagentia, brandstof enz. en is in vele gevallen veel sneller uit te voeren. De filterbeker en het filtertje geschikt voor nikkelbepalingen, worden genoemd en de werkwijze kort besproken. De resultaten zijn betrouwbaar. Bij de electrolyse van metalen zooals koper, is bij de mikro-analyse slechts zeer weinig platina noodig, ongeveer $^1/_8$ van het platina, dat noodig is bij de makro-analyse. De schrijver beveelt ten zeerste aan de mikro-analyse meer toe te passen.

ECONOMISCHE GEOLOGIE.

Diversen.

Der „Radio-Emanator" und seine angeblichen wissenschaftlichen Grundlagen. Dr. H. Hunkel. Darmstadt. Met. u. Erz. 1928. H. 9. pg. 204—206.

In dit artikel wordt kritiek uitgeoefend op het „Radio-Emanator"-apparaat van de „Gewerkschaft Bertha II„ te Dortmund. O.a. wordt gezegd dat in werkelijkheid de Radio-Emanator met de physische verschijnselen, waarop hij zou moeten berusten, niet het minst te maken heeft. In het gunstigste geval kan het apparaat als een wichelroede beschouwd worden. Ten slotte spreekt de schrijver zich als volgt uit: Es ist wirklich höchste Zeit, an das nüchterne Urteil zu appelieren, um den deutschen Bergbau vor wirtschaftlichem Schaden und den Ruf der deutschen Bergbauwissenschaft vor einer Beeinträchtigung zu bewahren.

Die Berg- und Hüttenindustrie Perus und ihre Zukunft. A. Dittmann. Met. u. Erz. 1928. H. 10. pg. 225—238.

Vooreerst worden de geografisch-orografische verhoudingen en de mijnbouwkundige ontwikkeling van het land besproken, waarbij opgemerkt wordt, dat de ontwikkeling van Peru in de laatste tien jaren enorm is en dat de grootte en rijkdom van het land een uitgestrekt en veelbelovend arbeidsveld biedt.

In Peru zijn ertsafzettingen bekend van: zilver, koper, lood, zink, vanadium, kwik, goud, antimoon, bismut, molybdeen, wolfram en ijzer, terwijl het zeer rijk is aan kool, petroleum, zwavel en zout. De ertsafzettingen zijn bijna alle gangvormen, die zich meestal bevinden in het contact van de erugtiefgesteenten met mesozoïsche of kretazeïsche kalksteenen, zandsteenen en leien en die een vrij complexe natuur hebben, waarvoor moderne concentratie-inrichtingen noodig zijn.

De goudproductie komt voor meer dan de helft uit koperertsen. De pogingen die gedaan zijn om goudwasscherijen op te zetten, zijn gewoonlijk mislukt. Hiermede is echter nog niet gezegd, dat bij zorgvuldig prospecteeren geen goudertsafzettingen gevonden zouden kunnen worden.

Hoewel in Peru niet zulke groote wereldbekende zilverertsafzettingen voorkomen, als bijv. in Cerro de Potosi in Bolivia, of Chanarcillo in Chili, neemt Peru toch in vergelijking met deze Zuid-Amerikaansche staten een overheerschende plaats in. De groote hoeveelheid zilver in Peru komt uit koper- en lood-zinkertsen, terwijl zuivere zilverertsen slechts een geringe rol spelen. Met 650 ton zilver per jaar staat Peru op de derde plaats van de zilverproduceerende landen en komt zelfs vóór Canada. 70 % van de Peruaansche productie wordt door de Cerro de Pasco Copper Corp. uit koper- en lood-zinkertsen gewonnen.

In de centrale deelen van Peru komen

gangen van lood-zinkertsen voor bij de contacten van kalken met eruptiefgesteenten, dikwijls ook in verband met koperertsen, zooals bij Morococha en Cerro de Pasco. Het looderts bevat gewoonlijk meer Ag, dan het zinkerts, terwijl er ± 1 ons Ag per procent lood voorkomt. Normaal exporterts bevat ongeveer 50 % Pb en 45—60 ons Ag. De Pb concentraten van de Cerro de Pasco hebben 45 % Pb met 200 ons Ag, de zinkconcentraten 50 % Zn met 12 ons Ag. Cerro de Pasco is de grootste producent, terwijl er ook kleinere maatschappijen werken. Het ontbreekt het land echter aan ertswasscherijen, behoudens die van de Cerro de Pasco Corp. Deze maatschappij heeft ook een loodoven in werking gesteld, die behalve haar eigen ertsen, ook ertsen van kleinere mijnen uit den omtrek kan verwerken.

Vanadium komt voor bij Minas Ragra als het mineraal Patroniet in een gang bij het contact van kalk- en sedimentgesteenten met eruptiva. Na calcinatie wordt het product met 45 % V_2O_5 naar de Vereenigde Staten geëxporteerd. Nu wordt ongeveer 800 ton per jaar geproduceerd.

Kwik speelde vroeger een groote rol. De ontginning leefde tijdens den oorlog weer even op, doch nu is er geen productie meer. omdat de afzettingen te arm zijn.

Met antimoon, bismut, molybdeen en wolfram is het ongeveer hetzelfde gesteld als met kwik.

Koper speelt in Peru de hoofdrol. De afzettingen noch de productie zijn echter zoo groot als in Chili. In Peru toch komen voornamelijk gangafzettingen met metasomatische afzettingen voor bij de contacten van kalk en monzoniet en dergelijke afzettingen hebben nooit het massale karakter van de „porphyry ores." Bovendien moet het erts in hoofdzaak door diepbouw gewonnen worden.

Het gehalte der ertsen is meestal ± 5 %. De voornaamste districten zijn Cerro de Pasco en Morococha van de Cerro de Pasco Corporation, terwijl het Quiruvilca district van de Northern Peru Mining and Smelting Company op de tweede plaats komt. Deze beide maatschappijen samen leveren ruim 90 % van de totale productie.

Besproken wordt de geschiedenis van de Cerro de Pasco Copper Corporation. Deze heeft zeer moderne concentratie-inrichtingen in Casapalca, Morococha en Cerro de Pasco en een nieuwe smelterij in Oroya. Kolen voor de bedrijven en spoorwegen worden in eigen mijnen gewonnen. De machinale inrichtingen van de mijnen zijn zeer modern en worden door electriciteit, die door waterkracht wordt opgewekt, gedreven. Ook de kopersmelterij te Oroya behoort tot de meest moderne. Deze smelterij wordt nader besproken.

De productie van deze maatschappij was in 1926 42.000 ton Cu, 460.000 K.G. Ag en 1330 K.G. Au. Het groote gehalte aan edele metalen is natuurlijk zeer gunstig. Beschouwt men deze als de bijproducten van de koperertsen ter dekking van onkosten, dan zijn de totale productiekosten slechts 6 Amerik. centen per lb. koper, waarmede de maatschappij de billijkste koperproducent van de wereld zou zijn.

De tweede maatschappij, de Northern Peruvian Mining and Smelting Company, bezit in het Departement La Libertad de volgende hoofdcentra: Samne met de ertsconcentratie-inrichting, Milluachaqui met zilvermijnen, Quiruvilca met koper- en zilvermijnen, Callacuyan met kolenmijnen, Shorey met nieuwe ertswasscherij en kopersmelterij, Motil met „hazienda" en vacantiestation, Pataz met goud-, zilver-, loodertsconcessies en wasscherijen, Chilete met lood-, koper-, zilver-, goud- en zinkertsmijnen.

De verkrijging, opbouw en uitrusting van deze bezittingen die voor een deel onderling door kabelbanen of autowegen verbonden zijn, heeft ongeveer 9 millioen dollar gekost. De verschillende installaties van deze maatschappij worden nu kort besproken, zoowel de uitstekende woningbouw als hospitaal, krachtinstallatie en concentratie-inrichting. Deze laatste bestaat uit een gecombineerde natmechanische scheiding en flotation voor 100 ton per dag. Later werd in hetzelfde gebouw nog een wasscherij voor 150 ton bijgebouwd. Het ruwe erts bevat 60 UzAg, het concentraat 500—600 UzAg en 5 UzAu. Het rendement is 92 %. In 't kort wordt de behandeling van het erts in de concentratie-inrichting besproken, evenals de inrichting van het metallurgische laboratorium. Al deze installaties zijn ondergebracht in Samne.

Vervolgens wordt een globaal overzicht gegeven van de mijnen in Milluachaqui, van de „hazienda" in Motil, van de mijnen, concentratie-inrichting en smelterij te Shorey, de mijnen in Quiruvilca en de kolenmijnen van Callacuyan.

Dezelfde maatschappij tracht tevens objecten te krijgen in het goudhoudende gebied van Pataz. Hoewel het gebied volgens sommige rapporten als zeer rijk beschouwd wordt, is de verkenningsarbeid tot nu toe gering, omdat het gebied zeer moeilijk toegankelijk is. Het gebied, waar lood-, zilver-goudgangen moeten voorkomen is nog vrij slecht bekend. De maatschappij heeft een installatie voor 100 ton per dag voor flotation en cyaneering opgericht om de Au-, Ag-, Pb-concentraten van hoog gehalte, die door selectieve schuimscheiding en goud dat door cyaneering van pyrietconcentraten gewonnen wordt, te kunnen verschepen. Na enkele opmerkingen over andere in voorbereiding zijnde mijnen sluit het artikel met een kort overzicht van kolen en petroleum.

Der gegenwärtige Stand der elektrischen geophysikalischen Methoden. W. Heine. Met. u. Erz. 1928. H. 10. pg. 238—242.

Empfiehlt sich eine erneute Untersuchung der Selbeck-Lintorfer Grubenfelder auszerhalb der durch den Bergbau erschlossenen Feldesteile? F. Onterhössel. Met. u. Erz. 1928. H. 10. pg. 242—245.

Een kort overzicht wordt gegeven van datgene, wat tot nu toe van dit mijngebied bekend is. Schrijver vermoedt, dat er nog een systeem van Parallelgangen zou bestaan, dat zeer slecht bekend is. Voor verdere onderzoekingswerken zou aandacht gewijd moeten worden aan de volgende 4 punten:

1e. Het verband van de gangvorming met de zadels.

2e. De invloed van het nevengesteente op het erts.

3e. Het feit, dat de spleten bij overgang van het eene gesteente in het andere een afwijking ondergaan.

4e. De mogelijkheid, dat behalve de bekende gangspleten nog andere onbekende parallelgangen kunnen optreden.

Door de bedekking met jonge sedimenten komt echter alleen een van de moderne geophysische opsporingsmethoden in aanmerking.

Zweck und Ziel des Unterrichtes im Aufbereitungslaboratorium an Bergakademien. H. Madel. Met. u. Erz. 1928. H. 10. pg. 245—248.

Het steeds ingewikkelder worden van de concentratiemethodes van ertsen, die noodig zijn om steeds armer wordende en meer gecompliceerde ertsen te verwerken, maakt het noodzakelijk, dat de studenten zich de werking der machines en de erbij behoorende theoretische problemen, in het laboratorium in praktijk eigen kunnen maken.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1928	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	—	—
Februari	18.000	12.720
Maart	16.000	12.490
April	19.000	12.100
Mei.	18.750	13.160

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1928	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari .	6.900	913	31,94
Februari	6.700	975	33,76
Maart .	6.550	930	36,95
April .	8.000	1200	46,58
Mei . .	8:2:0	1120	44,22

Perlak Petroleum Maatschappij.

1928	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal . . .	14.770
2e „ . . .	14.320
3e „ . . .	—
4e „ . . .	—
Totaal 1928 . . .	—
Totaal 1927 . . .	58 840

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1928	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal . . .	410
2e „ . . .	370
3e „ . . .	—
4e „ . . .	—
Totaal 1928 . . .	—
Totaal 1927 . . .	1.920

Productiecijfers der gezamelijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1928

1928	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staatsmijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	919.316.81[2]	1/2	9469	25.069	Januari	26	26	26	26
Februari	852.217.48[5]	1/3	9408	24.392	Februari	24	24	24	23
Maart	956.215.10[8]	1/4	9422	24.692	Maart	27	27	27	26
April	847.126.30	1/5	9461	24.531	April	24	24	24	24
Mei	893 926.252	1/6	9489	24.384	Mei	25	25	25	25